

# Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

---

13. Jahrgang

1. März 1932

Nr. 5

---

## 1. Allgemeines

Wilhelm Eitel, Marcello Pirani, Karl Scheel. Glastechnische Tabellen. Physikalische und chemische Konstanten der Gläser. Unter Mitwirkung von H. Alterthum, Chr. Andresen-Kraft, D. Badt, E. Berger, W. E. Flesch, M. Fritz-Schmidt, H. G. Fröhling, B. Lange, G. Liebmann, T. Liepus, J. Löffler, M. Reger, A. Russ, R. Schmidt, J. Völker, W. Weyl, mit besonderer Unterstützung der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft e. V. herausgegeben. XII und 714 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1932. „Unter allen Werkstoffen der modernen Technik nimmt das Glas eine Sonderstellung ein; es vermag durch seine besonderen Eigenschaften der chemischen Widerstandsfähigkeit, seiner Durchsichtigkeit, der weitgehenden Veränderlichkeit seiner Formgebung, durch seine Eigenschaften als elektrischer Isolator und seine hohe Elastizität dem Techniker wie dem Naturforscher in vielseitigster Mannigfaltigkeit zu dienen. Mit den fortwährend gestiegenen Anforderungen an die spezifischen Eigenschaften der Glaserzeugnisse in der Industrie wie im wissenschaftlichen Laboratorium mußte die Herstellung des Glases nach immer rationelleren Arbeitsmethoden entwickelt werden; vor allem wird heute gefordert, daß man stets Gläser von ganz bestimmten, reproduzierbaren Eigenschaften herzustellen vermag. ... Das Bedürfnis aller Forschungsstellen und nicht zum wenigsten auch der Fabriklaboratorien, über das gesamte vorhandene Erfahrungsmaterial bezüglich der Eigenschaften der Gläser sich einen Überblick zu verschaffen und dadurch das mühsame und zeitraubende Verfahren der Literaturbeschaffung und -bearbeitung abzukürzen oder zu umgehen, stieg entsprechend der in der letzten Zeit außerordentlich schnell angewachsenen Zahl von Veröffentlichungen. So entstand der Plan, ein gesondertes Tabellenwerk für die physikalischen und chemischen Konstanten der Gläser zu schaffen, welches den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse auf diesem Gebiete erschöpfend darstellen sollte.“ — Gliederung des Werkes: Gleichgewichte glasbildender Systeme. Physikalische und chemische Konstanten. Systematik der chemischen Zusammensetzung. *Scheel.*

Carl von Bach. Geboren 8. 3. 1847, gestorben 10. 10. 1931. ZS. d. Ver. d. Ing. 75, 1545—1547, 1931, Nr. 52.

Waldemar Westergaard. Daniel Gabriel Fahrenheit. Science (N.S.) 74, 588—589, 1931, Nr. 1928. *Scheel.*

**H. Ebert.** Friedrich Grützmacher†. Ein Nachruf. Glas u. Apparat **12**, 199, 1931, Nr. 25. H. Ebert.

**Gottfried Spiegler.** Guido Holzknecht, der Techniker, Organisator und Forscher. Elektrot. u. Maschinenb. **49**, 937—938, 1931, Nr. 51. Scheel.

Otto Schott zur Vollendung seines achten Jahrzehnts. Naturwissensch. **19**, 1009, 1931, Nr. 51.

**R. T. Glazebrook.** Dr. S. W. Stratton. Nature **128**, 928—929, 1931, Nr. 3240. H. Ebert.

**W. F. G. Swann.** Report on the work of the Bartol research foundation, 1930—1931. Journ. Frankl. Inst. **212**, 719—785, 1931, Nr. 6.

**G. Windred.** The history of electrical theory. From the 19th Century. S. A. The Draughtsman 1931, S. 389—391, Dez. Scheel.

Funktionentheorie und ihre Anwendungen in der Technik. Vorträge von R. Rothe, W. Schottky, K. Pohlhausen, E. Weber, F. Ollendorff, F. Noether. Veranstatet durch das Außeninstitut der Technischen Hochschule zu Berlin in Gemeinschaft mit dem Elektrotechnischen Verein, e. V. zu Berlin. Herausgegeben von R. Rothe, F. Ollendorff, P. Pohlhausen. Mit 108 Textabbildungen. VII u. 173 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1931. Nach acht einführenden mathematischen Vorträgen von R. Rothe folgt eine Reihe Anwendungen, die jeweils in einer Doppelstunde behandelt wurden: W. Schottky: Aufbau elektrischer und magnetischer Felder aus Quellenlinien-potentialen; K. Pohlhausen: Zweidimensionale Strömungsfelder; E. Weber: Felddausbildung an Kanten; F. Ollendorff: Komplexe Behandlung elektrischer und thermischer Ausgleichsvorgänge; F. Noether, Ausbreitung elektrischer Wellen über der Erde. Scheel.

**Jos. E. Hofmann** und **H. Wieleitner**, mit Zusätzen von **D. Mahnke**. Die Differenzenrechnung bei Leibniz. Berl. Ber. 1931, S. 562—600, Nr. 26.

**J. L. Burchnall** and **T. W. Chaundy**. Commutative Ordinary Differential Operators. II. The Identity  $P^n = Q^n$ . Proc. Roy. Soc. London (A) **134**, 471—485, 1931, Nr. 824.

**T. M. Mac Robert.** Fourier Integrals. Proc. Roy. Soc. Edinburgh **51**, 116—126, 1930/31, Nr. 2.

**W. F. G. Swann.** Reality in physics. Science (N. S.) **75**, 113—121, 1932, Nr. 1935. H. Ebert.

**L. R. Grote**, **M. Hartmann**, **E. Heidebroek**, **E. Madelung**. Das Weltbild der Naturwissenschaften. Vier Gastvorlesungen an der Technischen Hochschule Stuttgart im Sommersemester 1931. VII u. 136 S. Stuttgart, Ferdinand Enke Verlag, 1931. Die Leser dieser Zeitschrift interessiert besonders der Vortrag von E. Madelung: Das Weltbild der Physik, welcher den heutigen Stand der physikalischen Erkenntnis behandelt. Die anderen Vorträge sind M. Hartmann: Die Welt des Organischen; Louis R. Grote: Das Weltbild der Medizin; E. Heidebroek: Das Weltbild der Technik. Scheel.

**Roy J. Kennedey** and **Edward M. Thorndike**. A search for an electrostatic analog to the gravitational red shift. Proc. Nat. Acad. Amer. **17**, 620—622, 1931, Nr. 11. Es wird die Frage untersucht, ob eine zwischen einer



Lichtquelle und dem Beobachter angelegte elektrostatische Potentialdifferenz einen Einfluß auf die Spektrallinien hat. Trotz der äußerst empfindlichen Anordnung konnte ein solcher Effekt nicht gefunden werden. *Elsasser.*

**Erwin Papperitz.** Theorie und Methode des Michelson-Versuches auf neuer Grundlage. Ein Weg zur Entscheidung der Frage der experimentellen Bestätigung der Relativitätstheorie. ZS. f. Phys. **72**, 226—239, 1931, Nr. 3/4. Verf. vertritt die Ansicht, daß die experimentelle Durchführung des Michelson-Versuches immer durch theoretische Vorurteile belastet war und daß man deshalb „von einer exakten Lösung des Michelson-Problems heute noch fast ebenso weit entfernt ist wie vor 50 Jahren“. Der ganze Fragenkomplex soll wieder aufgerollt und kritisch untersucht werden. Künftige Versuche sollen mit einem unbedeckten Apparat durchgeführt werden, um nicht den Zutritt des Ätherwindes zum Strahlengang zu verhindern. Die Theorie des ruhenden Äthers von Fresnel soll in zweckentsprechender Weise abgeändert werden. *Lanczos.*

**J. Le Roux.** Sur les conditions d'application du principe de relativité. C. R. **193**, 698—700, 1931, Nr. 17. Die übliche auf das  $ds^2$  aufgebaute Gravitationstheorie ist invariant gegenüber beliebigen Punkttransformationen. Wenn es aber auf Bewegung ankommt, muß man Invarianz gegenüber der viel weiteren Gruppe von Berührungstransformationen verlangen. Das vom Verf. aufgestellte Gravitationsgesetz erfüllt diese erweiterte Relativitätsforderung. *Lanczos.*

Gravitational and electromagnetic fields. Science (N.S.) **74**, 438—439, 1931, Nr. 1922. Kurze Mitteilung über eine neue Feldtheorie Einsteins zur Vereinigung von Gravitation und Elektrizität, die den Fernparallelismus verläßt und an die fünfdimensionale Welt Kaluzas anknüpft. Das Unbefriedigende in dieser Theorie war die Einführung einer fünfdimensionalen Mannigfaltigkeit, wobei die fünfte Koordinate latent bleibt, da die Fundamentalgrößen von ihr nicht abhängen sollen. Diese Schwierigkeit wird durch eine neue mathematische Konzeption überwunden, nämlich durch Einführung von Vektorfeldern mit  $m$  Komponenten in eine  $n$ -dimensionale Mannigfaltigkeit, wobei  $m$  nicht gleich  $n$  zu sein braucht. Der Calculus für solche Vektoren und Tensoren ist nicht wesentlich komplizierter als die gewöhnliche Tensorrechnung. Unter Einführung von „Fünfervektoren“ in die vierdimensionale Welt kann man eine „Fünferkrümmung“ des Raumes definieren, und die Gleichungen der neuen einheitlichen Feldtheorie stehen zu dieser Krümmung im selben Verhältnis, wie die Gravitationsgleichungen zur Riemannschen Krümmung. *Lanczos.*

**Sir Arthur Eddington.** On the Value of the Cosmical Constant. Proc. Roy. Soc. London (A) **133**, 605—615, 1931, Nr. 822. Es werden theoretische Argumente dafür angegeben, daß in einer sphärisch gekrümmten Welt infolge der geometrischen Struktur des Universums ein Glied in der fundamentalen Wellengleichung des Elektrons auftreten muß, das analog ist zur elektrostatischen Energie, aber an der Stelle des Massengliedes steht. Die Masse des Elektrons erhält so eine kosmologische Deutung. Die Gleichung lautet:

$$\left\{ i \left( \alpha \frac{\partial}{\partial t} + \frac{i}{r} \right) + i_{14} \alpha \frac{\partial}{\partial x} + i_{24} \alpha \frac{\partial}{\partial y} + i_{34} \alpha \frac{\partial}{\partial z} + i_4 (i\gamma) \right\} \psi = 0 \quad \dots (4)$$

wobei  $\gamma$  die Bedeutung hat

$$\gamma = \frac{\sqrt{N}}{R} \quad \dots \dots \dots (5)$$

$N$  ist die Gesamtzahl der Elektronen,  $R$  der Einsteinsche Krümmungsradius. Aus dem bekannten Wert der Konstante  $\gamma$  kann auf diese Weise  $N$  oder  $R$  bestimmt werden, da andererseits zwischen  $R$  und der Gesamtmasse des Universums  $NM$  ( $M$  = Masse des Protons) eine Beziehung besteht. Es resultiert die folgende Gleichung für die kosmologische Konstante  $\lambda$ , die gleichzeitig  $1/R^2$  ist:

$$\lambda = \left( \frac{2GM}{\pi} \right)^2 \left( \frac{2\pi m \alpha}{h} \right)^4 = 9,79 \cdot 10^{-55} \dots \dots \dots (16)$$

Der Krümmungsradius  $R$  berechnet sich daraus zu 1070 Millionen Lichtjahren. Mit diesem Wert des Krümmungsradius ergibt sich für die Fliehgeschwindigkeit der Spiralnebel im expandierenden Universum der Wert von 528 km/sec/megaparsec. Der von Hubble beobachtete Wert beträgt 465 km/sec/megaparsec. *Lanczos.*

**Giulio Dalla Noce.** Sulle teorie gravitazionali elettriche e materiali. Cim. (N. S.) 8, CLXXXVII—CLXXXVIII, 1931, Nr. 8. *H. Ebert.*

**P. A. M. Dirac.** Quantised Singularities in the Electromagnetic Field. Proc. Roy. Soc. London (A) 133, 60—72, 1931, Nr. 821. Während nach der klassischen Theorie isolierte magnetische Pole unmöglich sind, zeigt der Verf., daß die Quantenmechanik ihre Existenz nicht ausschließt. Im Gegenteil, der gegenwärtige Formalismus der Quantenmechanik führt unvermeidlich, wenn man ihn in natürlicher Weise ohne willkürliche Einschränkungen weiter entwickelt, zu Wellengleichungen, deren einzig mögliche physikalische Deutung die Bewegung eines Elektrons im Felde eines einzelnen magnetischen Pols ist. Zwischen der magnetischen und elektrischen Elementarladung ( $\mu_0$  und  $e$ ) ergibt sich die Beziehung  $h c/e \mu_0 = 2$ . Es besteht eine vollkommene Reziprozität zwischen Elektrizität und Magnetismus. Da  $h c/e^2 = 137$ , folgt  $\mu_0 = 137/2 e$ . Daraus folgt, daß die Anziehung zwischen zwei einquantigen magnetischen Polen entgegengesetzten Vorzeichens  $4692\frac{1}{2}$  mal so groß ist, wie die zwischen Elektron und Proton. Das ist vielleicht der Grund, weshalb Pole von entgegengesetztem Vorzeichen bisher niemals getrennt bzw. beobachtet worden sind. *G. Herzberg.*

**Fritz Lüdi.** Wellenmechanische Behandlung des Problems des freien Elektrons unter gleichzeitigem Einfluß eines homogenen Magnetfeldes und einer ebenen elektromagnetischen Welle (Comptoneffekt im Magnetfeld). Helv. Phys. Acta 4, 375—397, 1931, Nr. 6. Das im Titel angegebene Problem wird im Anschluß an die von Gordon und Klein gegebene relativistische Schrödingergleichung durchgerechnet. Es werden die Eigenwerte, Eigenfunktionen und Übergangswahrscheinlichkeiten für ein Elektron im Magnetfeld, sowie die Störung des letzteren durch eine einfallende Lichtwelle ermittelt; in diesem Falle ergeben sich als Streustrahlung Kombinationslinien zwischen Compton- und Ramaneffekt. *Sauter.*

**L. Rosenfeld.** Bemerkung zur korrespondenzmäßigen Behandlung des relativistischen Mehrkörperproblems. ZS. f. Phys. 73, 253—259, 1931, Nr. 3/4. Ein angenäherter Ansatz für die relativistische Wechselwirkungsenergie zwischen mehreren geladenen Teilchen läßt sich korrespondenzmäßig gewinnen durch Berechnung der retardierten elektromagnetischen Potentiale aus den wellenmechanischen Stromkomponenten. Gleichzeitig sind im Anschluß an Heisenberg die Entwicklungskoeffizienten bei den Wellenfunktionen als  $q$ -Zahlen zu behandeln. Man erhält so eine Erweiterung der von Møller benutzten Methode zur relativistischen Behandlung des Stoßproblems, welche mit der auf anderem Wege von Breit abgeleiteten Methode in Einklang steht. *Sauter.*



**O. W. Richardson.** Isolated Quantised Magnetic Poles. *Nature* **128**, 582, 1931, Nr. 3231. Verf. stellt im Anschluß an eine Arbeit von Dirac rein hypothetische Überlegungen an, die auf der Annahme isolierter magnetischer Pole beruhen. Es wird versucht, die gewöhnliche Atomtheorie, die auf der Anziehung elektrischer Ladungen beruht, auf die magnetischen Elementarpole zu übertragen.

*G. Herzberg.*

**Erich Hückel.** Quantentheoretische Beiträge zum Benzolproblem. II. Quantentheorie der induzierten Polaritäten. *ZS. f. Phys.* **72**, 310—337, 1931, Nr. 5/6. Nach der Erfahrung der Chemiker wird im Benzol, wenn an einem Kohlenstoffatom des Ringes ein negativ geladenes Atom substituiert ist, der nächste Substituent in die o- oder p-Stellung dirigiert, wenn hingegen schon ein positiv geladener Substituent da ist, in die m-Stellung. Es wird gezeigt, daß das im Teil I der vorliegenden Arbeit gegebene Modell diese Eigenschaften auch besitzt, aber nur dann, wenn man von den dort angegebenen Näherungen die Bloch'sche, nicht aber, wenn man die Heitler-London'sche verwendet. Wenn man nämlich die Wirkung des negativen bzw. positiven Substituenten als Störung auffaßt, so werden dadurch in der Bloch'schen Näherung an den C-Atomen des Benzolringes alternierend positive und negative Ladungen induziert (die Ladungen haben übrigens eben das umgekehrte Vorzeichen wie in der Vorländer'schen Theorie der alternierenden Polaritäten) die bewirken, daß die o-, p- bzw. die m-ständigen H-Atome beweglicher sind und folglich die Substitution an der o-, p- bzw. m-Stellung mit größerer Reaktionsgeschwindigkeit verläuft.

*E. Teller.*

**J. Solomon.** Sur quelques difficultés de la théorie des quanta. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **2**, 321—340, 1931, Nr. 10. Der erste Teil der vorliegenden Untersuchungen befaßt sich mit den von L. Rosenfeld und J. Solomon aufgestellten quantenelektrodynamischen Grundgleichungen, die vom Verf. in die Schreibweise des Spinorkalküls übertragen werden. Im zweiten Teil wird aufs neue gezeigt, daß sich zwar durch eine geeignete invariante Formulierung die unendliche Selbstenergie des Elektrons vermeiden läßt, daß aber trotzdem die Schwierigkeiten mit der unendlichen Wechselwirkung zwischen Elektron und Strahlung bestehen bleiben. Der dritte Abschnitt befaßt sich mit den in der Dirac'schen Theorie auftretenden Übergängen nach Zuständen negativer Energie, sowie mit dem Schrödingerschen Vorschlag zur Abänderung der Diracgleichung durch Unterscheidung zwischen geraden und ungeraden Operatoren. Es wird schließlich darauf hingewiesen, daß die Größe  $h/mc$  eine Art Grenze für die Anwendbarkeit der Diracgleichung darstellt.

*Sauter.*

**Ludwig Bergmann.** Versuche mit hochfrequenten, ungedämpften, elektrischen Schwingungen und kurzen elektrischen Wellen. Mit 94 Figuren. 87 S. Berlin und Bonn, Ferd. Dümmlers Verlag 1932. „Das Buch soll zeigen, wie sich heute unter Benutzung moderner Hilfsmittel, insbesondere unter Verwendung eines ungedämpften Elektronenröhrensenders fast alle Versuche aus dem Gebiete hochfrequenter elektrischer Schwingungen und kurzer elektrischer Wellen in einer sehr viel schöneren und übersichtlicheren Form im Unterricht darstellen lassen, als dies vor einigen Jahren mit Hilfe der Funkenerreger möglich war.“

*Scheel.*

**K. A. Wiedemann.** Vakuumschalter. *Bull. Schweiz. Elektrot. Ver.* **22**, 622—625, 1931, Nr. 25. Vakuumschalter dienen zur Verringerung oder gar gänzlichen Unterdrückung des Schaltfunken, das wird erreicht durch die Anordnung und geeignetes Material der Kontakte, sowie Verhinderung der Ionisation der Schalt-

strecke. Von den beiden Arten der Schalter: mittelbar betätigte (durch magnetische Kraft bewegliche Schalter) und solche, bei denen die Schaltbewegung durch einen elastischen Teil der Gehäuseanordnung auf die Kontakte unmittelbar übertragen wird, werden einige eingehend beschrieben. Es ist erreicht, daß zum Abschalten von 50 kV Wechselspannung eine Entfernung der Kontakte von nur 25 mm erforderlich ist.

H. Ebert.

**Kenneth Mellanby.** Mercury pumps used in connexion with gas-analysis apparatus. Journ. scient. instr. 8, 330, 1931, Nr. 10. Im Pumpengehäuse ist eine Gummimembran ausgespannt, die durch einen auf- und abwärtsbeweglichen Kolben senkrecht zur eigenen Ebene gezupft werden kann. Dadurch wird bei geeigneter Anordnung von Saug- und Druckventilen Quecksilber gefördert. Läßt sich der Hub regulieren, kann eine vorgegebene Menge je Hub bewegt werden.

H. Ebert.

**George William Ellis.** A laboratory gas holder for delivering known volumes of a dry gas at atmospheric temperature and pressure. Journ. scient. instr. 8, 316—319, 1931, Nr. 10. Ein Gasometer, im wesentlichen aus Glas hergestellt, enthält als Dichtungsflüssigkeit Quecksilber. Die Höhe der Quecksilberoberfläche wird durch eine sinnreiche Vorrichtung immer auf der gleichen Höhe gehalten.

H. Ebert.

**R. Readman.** A simple safety syphon. Journ. scient. instr. 8, 331, 1931, Nr. 10.

**H. L. Harden.** A small, slow combustion pipette for gas analysis. Journ. scient. instr. 8, 332, 1931, Nr. 10.

H. Ebert.

**Otto Glasser.** Film lantern slides. Science (N. S.) 74, 549—550, 1931, Nr. 1926. Um den Schwierigkeiten zu begegnen, die bei Projektionsvorträgen aus dem Gewichte einer großen Menge von Bildern auf Glasplatten für den Transport derselben erwachsen; hat der Verf. einen Bilderschieber angegeben, der es ermöglicht, Filme zu verwenden. Der Schieber besteht aus zwei klaren Glasplatten, die in geringem Abstand von einander verkittet sind, so daß die Filme dazwischen eingeschoben werden können. Der Schieber hat die gleichen Dimensionen wie die sonst üblichen; er wird während der Vorführung an seinem Platze gelassen, da die Filme sich auch dann leicht auswechseln lassen.

v. Steinwehr.

**G. Keinath.** Archiv für technisches Messen. Ein Sammelwerk für die gesamte Meßtechnik. München und Berlin, Verlag R. Oldenbourg, 1931. Bis Dezember 1931 sind sechs Lieferungen erschienen. Diese Hefte enthalten: 1. Das Dezimalsystem des Archivs, Durchfluß in Rohren, Drosselgeräten, Rauchdichte-, Schnittdruck-Messung, Explosionsdruck in Ölschaltern, Temperaturwiderstands-, Kapazitäts-, Frequenz-, Heizwertmessung, Gasanalyse, Stromwandler, Porzellan. 2. Geschwindigkeits-, Blitz-, Scheitelspannungs-, Fehlwort-, Doppelbrechungs-, Schmelzpunktmessung; Gasanalyse, spezifisches Gewicht, Glasprüfung, Wechselstrombrücken, Stromwandler. 3. Flüssigkeitsmengenzählung, Feuchtigkeit, Temperatur der Transformatoren, Scheitelspannung, Starkstromkabel, Hochleistungsschalter, Polarisation, Durchflußpyrometer, Gleichstrommeßbrücken, 1 Ohmnormalwiderstände, Stromwandlerdiagramm. 4. Erschütterung, Sperrkegel, Interferenz, Gasanalyse, Austauschbau, Gasdichte, Rotationspolarisation, Spitzenlagerung, Indikatoren, Spannungsmessung, Stromwandler, magnetische Legierungen, Quarz. 5. Durchfluß, Temperaturdifferenz, Erdschlußströme, Helligkeit, Interferenz, Regel für Meßgeräte, Fremdfeldeinfluß, Dreheisenquotientenmesser, Kathodenstrahl-



oszillograph, Drahtwiderstände, Stromwandler. 6. Oszillierende Drucke, Wechselspannung, Gasanalyse, Starrpunkt, Isolierung, photographische Registrierung, Störungsschreiber, Wechselstrombecken, Kaskadenstromwandler, Sinterkorund.

*H. Ebert.*

Zeiss Optical Measuring Instruments. Amer. Mach. **75**, 231 E — 232 E, 1932, Nr. 22. Kurze Beschreibung der folgenden, bereits aus anderen Veröffentlichungen bekannten Geräte und Verfahren: Interferenzkomparator nach K ö s t e r s; Messung der Endmaßtemperatur mittels Thermoelement und Schleifengalvanometers; Berechnung der Korrekturen für die Abhängigkeit der Wellenlänge von der Luftdichte mittels Sonderrechenschiebers; Ultraoptimeter.

*Berndt.*

G. Käser. Meßgeräte für Schleifmaschinen. Feinmech. u. Präzision **40**, 8—11, 1932, Nr. 1. Bei guten Schleifmaschinen genügt es, ab und zu ein Werkstück auf Innehaltung der Toleranzen zu kontrollieren, wozu besonders die Reiterlehre empfohlen wird. Für kleinere Werkstücke sind auch Fühlhebel mit Säulenstativ oder das Bolzenmeßgerät geeignet. In anderen Fällen sind automatische Meßgeräte angebracht, die in der Regel 20 bis 30 % Ersparnis an Herstellungszeit geben. Die Forderung nach einer leicht abzuhebenden Vorrichtung führte zum Einpunktmeßgerät, das mit Hilfe eines Sockels auf dem Tisch der Schleifmaschine befestigt wird. Das eine Ende eines zweiarmligen Hebels legt sich mit einem geschliffenen Diamanten gegen das Werkstück, das andere wirkt auf einen Fühlhebel nach Art des Minimometers ein. Das Drehgelenk des Hebels besteht aus einer Flachfeder. Für Werkstücke mit Längsnuten werden zwei Meßbacken aus Hartmetall, die Teile des entsprechenden Hohlzylinders sind, gegen das Werkstück gelegt, von denen die eine fest an dem Bügel sitzt, während die gegenüberliegende unmittelbar mit dem Fühlhebel verbunden ist. Zum Schluß wird noch das bekannte automatische Innenmeßgerät der Fortunawerke beschrieben.

*Berndt.*

G. Schmerwitz. Messung von Schneidenkrümmungsradien. ZS. f. Instrkde. **52**, 1—14, 1932, Nr. 1. Berichtigung, ebenda S. 104, Nr. 2. Die von Guglielmo angegebene Methode wurde dahin abgeändert, daß auf den Prüfling mit obeliegender Schneide Meßkörper mit einer ebenen Platte aufgesetzt wurden, die aus parallelen rechteckigen Stücken zusammengesetzt waren, um den Schwerpunktsabstand vom Drehpunkt genau bestimmen zu können. Dreht man die Schneide um einen bestimmten Winkel, so wälzt sich der Meßkörper darauf ab, wodurch das Hebelarmverhältnis geändert wird und der Meßkörper eine andere Lage einnimmt. Sein Kippwinkel wurde mittels Spiegel und Fernrohr auf einige Sekunden genau bestimmt. Um die Drehung der Schneide erschütterungsfrei vornehmen zu können, wurde an der Horizontalachse eines Theodoliten eine entsprechende Fassung für die Schneide angebracht. Die Krümmungshalbmesser ergaben sich für eine Rasierschneide zu  $0,54 \mu$ , für eine alte Achat-Pendelschneide zu etwa  $5 \mu$ , an einer abgenutzten Stelle zu  $13 \mu$ , bei einer neuen zu 2,7 bis  $3,9 \mu$ . Die Hertz'sche Theorie der Abplattung wurde bestätigt. Zum Schluß wird untersucht, welchen Einfluß auf die Schwingungsdauer eines Pendel eine Änderung des Schneidenhalbmessers und das Eindringen der Schneide in die als eben angenommene Pflanne hat, wobei sich unter Umständen die Pflanne der Schneide anschniegt.

*Berndt.*

A. Werner, G. Boehmann und R. Lehmann. Die Prüfung konischer Innen- gewinde. ZS. f. Instrkde. **52**, 14—19, 1932, Nr. 1. Zur Messung des halben Flankenwinkels von konischen Gewindelehringen wird von diesen auf beiden Seiten ein Abdruck aus Kupferamalgam gemacht, wofür eine geeignete Vorrichtung beschrieben wird. In die Abdrücke wird nach dem Vorgang des Bureau of Standards

ein Kegel eingeführt, der an einem Zylinder sitzt, der auf einem V-Prisma verschoben werden kann. Zwischen den um je 4 Minuten abgestuften Kegeln und den Gewindeflanken, wird der Lichtspalt beobachtet. Die so erreichbare Genauigkeit wird zu  $\pm 3$  Minuten angegeben. Bei größeren Leerringen wird dieser Kegel unmittelbar eingeführt, wobei, da hier Lichtspalte nicht beobachtet werden können, das Anreibverfahren als Kriterium benutzt wird. Weiterhin werden zwei Steigungsprüfer beschrieben, die im wesentlichen den im Bureau of Standards und im National Physical Laboratory benutzten entsprechen. Bei dem einen legt sich eine an dem einen Ende eines Hebels sitzende Kugel an die Gewindeflanken, dessen anderes Ende auf einen geeigneten Fühlhebel einwirkt. Die ganze Vorrichtung wird durch untergelegte Endmasse um den Sollwert verschoben. Das andere Gerät entspricht grundsätzlich der Steigungsmeßmaschine von Zeiß für Innengewinde, nur daß das Aufnahmekonsol für den Leerring so geneigt werden kann, daß eine Mantellinie parallel zum Bett einzurichten ist. Stellt man die Stirnfläche der Lehre mittels eines rechten Winkels zunächst senkrecht zum Bett und bestimmt dann mittels Spiegel und Fernrohr die Kippung, die nötig ist, um die Lehre in die vorher angegebene Lage überzuführen, so kann man dadurch auch die Verjüngung ermitteln. Diese Methode hat innerhalb der Fehlergrenze (von  $\pm 20$  sec) denselben Wert geliefert, wie die Bestimmung der Verjüngung aus zwei Flankendurchmessern.

*Berndt.*

**Karl Lüdemann.** Einige Mitteilungen über Röhrenlibellen aus Quarzglas. ZS. f. Instrkde. 52, 26—31, 1932, Nr. 1. Um den Einfluß der Temperatur auf die Empfindlichkeit von Libellen auszuschalten, muß vor allem das Glasrohr spannungsfrei gefaßt sein, wofür eine Konstruktion angegeben wird. Das Wesentliche daran ist, daß es auf zwei polierten Nickelstahlkuppen aufruhrt und durch eine dritte gleiche Kuppe mittels einer abgestimmten Blattfeder dagegen gedrückt wird. Bei eingegipsten Glasrohren sind ziemlich große Änderungen der Empfindlichkeit beobachtet. Unbekannt ist noch der Einfluß der Wärmevergeschichte des Glasrohres. Aus Quarzglas ließen sich Libellen gleicher Güte wie aus Glas herstellen.

*Berndt.*

**Gerhard Bochmann.** Der Einfluß von Gelenklagerungen auf die Genauigkeit von Fühlhebeln. Diss. Techn. Hochsch. Dresden 1931, 31 S. Bereits besprochen nach der Veröffentlichung von G. Berndt und G. Bochmann in Feinmech. u. Präzision 39, 30, 103, 173, 1931.

*Berndt.*

## 2. Mechanik

**C. Miranda.** Sulle proprietà asintotiche dei potenziali newtoniani dovuti a distribuzioni illimitate di masse. Lincei Rend. (6) 14, 81—87, 1931, Nr. 3/4.

*Scheel.*

**E. Ott und A. Schmidt.** Eine neue, einfache Vorrichtung für die exakte Analyse von Gasgemischen in Mengen bis zu etwa 5 cm<sup>3</sup> herab. Gas- u. Wasserfach 74, 1107—1109, 1931, Nr. 48. Die Vorrichtung besteht aus einer Vereinigung der früher beschriebenen Schmidtschen Meßeinrichtung zur Bestimmung der Druckabnahme bei konstantem Volumen mit der Absorptions- und Verbrennungseinrichtung von Ott. Die Gasbürette hat drei größere Kugeln und zwei kleinere für Mikroanalyse zum Abmessen des Gases für einen bestimmten Manometerdruck unter Berücksichtigung des Luftdruckes; sie



befindet sich in einem Wasserbad. Es folgt in der Versuchsanordnung die Mehrfachpipette, deren erstes Gefäß Kohlenensäure sowie Sauerstoff und das zweite die schweren Kohlenwasserstoffe absorbiert, während das dritte stark saure Jodpentoxydaufschlammung zum Verschlucken des Kohlenoxyds enthält. Dahinter ist die Verbrennungsquarzröhre mit Platinspirale oder ein Kupferoxydrohr (bei Bestimmung von Leuchtgas) mit darauf folgendem Aufnahmegefäß für Verbrennungskohlenensäure und überschüssigen Sauerstoff (bei Leuchtgas) angeordnet. Beide Einrichtungen sind mit je einem Druckausgleichsgerät versehen. Es wird noch die Formel zur Bestimmung des Prozentgehaltes des absorbierten Gases angegeben und je ein Beispiel zum Bestimmen der Umrechnungsfaktoren für größere oder kleinere Volumeninhalte durchgerechnet.

*Mentzel.*

**A. Jaeschke.** Die Messung von Generatorgas mittels Staurand und ihre wärme-statistische Auswertung. *Glashütte* 61, 849–850, 866–867, 897–898, 915–916, 931–932, 1931, Nr. 46, 47, 49, 50 u. 51.

*H. Ebert.*

**L. Zipperer.** Reynolds'sche Zahl für Blendenmessung (Näherungsformel). *Gas- u. Wasserfach* 74, 1101, 1931, Nr. 48. Es wird eine Näherungsformel angegeben, nach der die Reynolds'sche Zahl für Zwecke der Blendenmessung für Gasgemische aus dem Mengenstrom der Bestandteile in einfacher Weise berechnet werden kann.

*Erk.*

**W. Zeller und H. W. Koch.** Kritik der Aufzeichnung von Schwingungsmessern. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 75, 1509–1511, 1931, Nr. 50. Es wird zunächst in bekannter Weise aus der Differentialgleichung für die Bewegungsamplitude eines Schwingungsmessers die Lösung aufgestellt. Die Störungskraft ist als Summe von Sinusschwingungen angenommen. Durch geeignet gewählte Abkürzungen erscheint die Lösung in einer übersichtlicheren Form. Zur Ermittlung der wahren Bodenbewegung, die zunächst als Summe von Sinusschwingungen vorausgesetzt wurde, wird die Differentialgleichung unter Einsetzen der oben erwähnten Lösung zweimal integriert, wobei der Anfangszustand durch vollkommene Ruhe ausgezeichnet ist. Die wahre Bodenbewegung ergibt sich nun über einer langsam ansteigenden Nulllinie überlagert, die in dem Fall eines periodisch verlaufenden Schwingungsvorganges eine gerade Linie ist. Die entsprechende Fehlzanzeige eines Schwingungsmessers kann nur durch die oben erwähnte Integration ermittelt werden. Bei Beschleunigungsmessern steigt die wahre Nulllinie nur sehr wenig an, die notwendige Korrektur kann vernachlässigt werden. Daraus resultiert ein großer Vorteil des Beschleunigungsmessers gegenüber dem Seismographen. Der behandelte grundsätzliche Fehler gilt auch für Geräte, die dynamisch einwandfrei arbeiten, bei denen also die Meßfrequenzen sehr verschieden von ihrer Eigenfrequenz sind.

*Johannes Kluge.*

**Nello Carrara.** Azione di coppie perturbanti sulle girobusssole. *Cim. (N. S.)* 8, 298–309, 1931, Nr. 8. Untersuchungen über Gyroskope, deren Achsen Störungen unterworfen werden.

*Tollert.*

**Das Tehar-Viscosimeter.** *Chem. Ztg.* 55, 957, 1931, Nr. 99.

*H. Ebert.*

**O. S. Gibbs.** An improved drop recorder. *Science (N.S.)* 74, 549, 1931, Nr. 1926. Die von S. E. Owen beschriebene Anordnung zur Zählung fallender Tropfen auf elektrischem Wege, bei der die fallenden Tropfen beide Elektroden zum Zwecke der Herstellung des Kontakts berühren, wurde von dem Verf. dadurch

verbessert, daß er die Tropfen, die aus einer engen Glasröhre austreten, an einer Platinnadel ablaufen läßt, während der die zweite Elektrode bildende Draht soweit nach oben gebogen ist, daß seine Spitze die untere Oberfläche des sich bildenden Tropfens berührt. Mit dieser Einrichtung können 1000 Tropfen in der Minute gezählt werden, wobei 100 Tropfen auf ein Kubikzentimeter kommen. *v. Steinwehr.*

**L. Zipperer und W. Dellmeier.** Graphisches Verfahren zur Ermittlung des Druckverlaufs in Rohrleitungen. Gas- u. Wasserfach **74**, 1133—1135, 1931, Nr. 49. Es wird ein Differenzverfahren beschrieben, mit dem graphisch in einfacher Weise die Bielsche Gleichung für den Druckverlust strömender Gase in Rohrleitungen ausgewertet werden kann. Man kann dabei entweder von dem gegebenen Anfangs- oder von dem geforderten Enddruck ausgehen. *Erk.*

**Aug. F. Meyer.** Geräusch in Wasserleitungen. Gas- u. Wasserfach **74**, 1135—1139, 1931, Nr. 49. Bei der Bekämpfung von Geräuschen, die in oder durch Wasserleitungen auftreten, handelt es sich erstens um die Erforschung und Bekämpfung der Entstehungsursachen, zweitens um die Untersuchung und Verminderung der Weiterleitung einmal entstandener Geräusche. Verf. berichtet über die auf den verschiedenen Teilgebieten ausgeführten Untersuchungen und vergleicht sie kritisch untereinander und mit praktischen Erfahrungen. *Erk.*

**A. Masotti.** Osservazioni sul moto piano di un sistema di punti nel quale é stazionario il centro delle viscosità. Lincei Rend. (6) **14**, 20—24, 1931, Nr. 1/2. Das Zentrum eines Vektorensystems, dessen Resultierende nicht gleich Null ist, wird definiert als der Achsenpunkt, für den das Virial des Systems Null ist. Es werden die Geschwindigkeiten von  $n$  in einer Ebene bewegten Punkten betrachtet, deren Zentrum stationär sei. Es wird gezeigt, daß die Summe der Quadrate der Entfernungen dieser Punkte vom Zentrum konstant ist, und daß die integrale Geschwindigkeit des Systems in bezug auf das Zentrum konstant Null ist. Die Geschwindigkeiten sind stets umgekehrt proportional den Radien der Trajektorien. *Tollert.*

**Karl Federhofer.** Neue Beiträge zur Berechnung der Kipplasten gerader Stäbe. Wiener Ber. **140** [2a], 237—270, 1931, Nr. 5/6. *H. Ebert.*

**G. A. van Lear, Jr. and G. E. Uhlenbeck.** The Brownian motion of strings and elastic rods. Phys. Rev. (2) **38**, 1583—1598, 1931, Nr. 9. [S. 524.] *Fürth.*

**Georges Ranque et Pierre Henry.** Sur la détermination des caractéristiques d'allongement visqueux des métaux à chaud. C. R. **193**, 1061—1063, 1931, Nr. 22. Berichtigung. Ebenda S. 1356, Nr. 25. Nach dem Vorschlag von Kohn konstruieren die Verff. einen Apparat, der automatisch die Temperatur  $\vartheta$  anzeigt, bei der eine bestimmte Last eine bleibende Verlängerung des Probestabes verursacht. Diese Temperatur hängt von der Zeitdauer  $t$  ab, während der man die Probe erhitzt. Für Armco-Eisen konnten die Verff. in den Grenzen  $0 < t < 100$  Stunden und  $510^\circ < \vartheta < 560^\circ$  ihre Versuchsergebnisse durch die Gleichung darstellen:  $\vartheta = 575 - 32,5 \cdot \log(t + 3,45)$ . Durch Extrapolation dieser Gleichung könnte man Schlüsse auf die technische Brauchbarkeit von Baustoffen ziehen, doch müssen erst weitere Versuche die Zulässigkeit einer solchen Extrapolation ergeben. *Erk.*



**O. Göhner.** Spannungsverteilung in einem an den Endquerschnitten belasteten Ringstabsektor. Ingen.-Arch. 2, 381—414, 1931, Nr. 4. Der Verf. erweitert hier seine früheren Rechnungen (Ingen.-Arch. 1, 619—644, 1930, Nr. 5, und ebenda 2, 1—19, 1931, Nr. 1) über die Schubspannungsverteilung im Querschnitt einer Schraubenfeder auf einen durch zwei Meridian-schnitte begrenzten Teil des Ringstabs, den Ringstabsektor, der einer sehr allgemeinen Belastung unterworfen ist: an den Endquerschnitten sollen irgendwelche Momente und Kräfte angreifen, der Mantel soll jedoch frei von Lasten sein. Für die Berechnung geht der Verf. aus von den Gleichgewichtsbedingungen für ein Körperelement und von den Beltramischen Differentialgleichungen für die Spannungen in Zylinderkoordinaten, wobei die allgemeine Belastung auf sechs Grundbelastungen zurückgeführt wird. Für diesen im Sinne der Elastizitätstheorie strengen Ansatz werden Lösungen mit verschiedenem Grad der Annäherung angegeben für den Kreisquerschnitt und den elliptischen Querschnitt, während die Lösung für den Rechtecksquerschnitt nur angedeutet wird. Von den berechneten Spannungsverteilungen werden nachträglich Schlüsse auf die Formänderungen gezogen.

*Kimmel.*

**Harry Schmidt.** Theorie der Biegungsschwingungen frei aufliegender Rechteckplatten unter dem Einfluß beweglicher, zeitlich periodisch veränderlicher Belastungen. Ingen.-Arch. 2, 449—471, 1931, Nr. 4. Der Verf. zeigt, daß seine früheren Arbeiten über die Biegungsschwingungen von Stäben unter dem Einfluß beweglicher Lasten auch auf Platten übertragen werden können. — Alle praktisch vorkommenden Fälle werden durch einen einheitlichen Ansatz erfaßt: eine rechteckig berandete, zeitlich periodisch veränderliche Lastverteilung, die sich geradlinig über die Rechteckplatte hinwegbewegt, wobei die Trägheit dieser Lastverteilung vernachlässigt wird. Der durch diese Belastung verursachte zeitlich-lokale Durchbiegungsverlauf kann mit derselben Integrationsmethode (Unstetigkeitsfaktor) explizit ermittelt werden, die der Verf. schon früher bei der Berechnung der Seile und Stäbe angewandt hat. Die den einschlägigen Rand- und Anfangsbedingungen genügende Lösung wird dann spezialisiert auf verschiedene Sonderfälle: zeitlich konstante, sich bewegende Lastverteilung; in ihrer Längsrichtung fortschreitende Linienlast; senkrecht zu ihrer Längsrichtung fortschreitende Linienlast; längs einer Geraden sich bewegende Einzellast. Schließlich wird noch der Einfluß der Bremsung der Lastbewegung untersucht, und es werden noch einige Verallgemeinerungsmöglichkeiten erwähnt: beliebig geradlinig berandete Lastangriffsfläche; beliebige Bewegungsrichtung; ortsabhängige Lastverteilung.

*Kimmel.*

**K. Hohenemser.** Elastisch-bildsame Verformungen statisch unbestimmter Stabwerke. Ingen.-Arch. 2, 472—482, 1931, Nr. 4. Der Verf. verfolgt hier auf rechnerischem Wege die Beanspruchung von statisch unbestimmten Bauteilen aus Stahl, in denen die Streckgrenze an einzelnen Stellen überschritten ist. Nach einer kurzen Charakterisierung des plastischen Verhaltens von Stahl wird das Castiglianosche Prinzip in einer für die elastisch-bildsamen Verformungen geeigneten Weise erweitert, wobei in den plastisierten Teilen die Schubspannung gegenüber der Normalspannung als klein angesehen wird. Es wird gezeigt, daß eine von Haar und v. Kármán bzw. Hencky vorgeschlagene (im allgemeinen Fall unzutreffende) Hypothese im vorliegenden Fall mit den Ergebnissen des Verf. übereinstimmt. Die Verhältnisse werden an Hand eines einfachen Beispiels erläutert. Die Zulässigkeit der Bemessung von Bauteilen nach der

„tragbaren Last“ wird für ruhende und schließlich noch für pulsierende Belastung diskutiert. *Kimmel.*

**J. Lockwood Taylor.** Deflections and stresses in stayed plates. Engineering 132, 692—693, 1931, Nr. 3438. Zur bekannten Lösung  $w_0$  der Plattengleichung für überall gleiche Belastung und quadratisch angeordnete Einzelstützkraften wird eine Lösung  $C w_1 = C \cdot A w_0$  superponiert. Da sich in näherer Umgebung einer Einzelstützkraft Kreissymmetrie aller Durchbiegungen, Momente usw. ergibt, kann man durch geeignete Wahl von  $C$  das radiale Biegemoment oder auch den Wert  $\partial w / \partial r$  auf irgendeinem Kreise um die Stütze zu Null machen, das bedeutet aber die Lösung für einen längs dieser Kurve frei aufliegenden bzw. fest eingespannten Rand. Die Rechnungen wurden für verschiedene solche Kreise durchgeführt, maximales Moment, maximale Durchbiegung wurde berechnet. Vorliegende ältere Versuche stimmen einigermaßen mit dem Rechnungsergebnis überein. *Mesmer.*

**A. Esau und H. Kortum.** Einfluß der Gleichstrom-Magnetisierung auf die Werkstoffdämpfung bei Drehschwingungen. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 2, 429—434, 1931, Nr. 12. „Nach einer früher beschriebenen Methode wurde die Änderung der Werkstoffdämpfung einiger ferromagnetischer Stoffe im Gleichstrom-Magnetfeld untersucht. Es ergab sich dabei: 1. Der Einfluß der Magnetisierung ist bei den untersuchten Stoffen sehr beträchtlich. 2. Bei Eisen und Stahl tritt im allgemeinen bis zu einer bestimmten Verformung eine Abnahme der Dämpfung ein, die sich mehr oder weniger schnell einem Grenzwerte nähert (Sättigung). 3. Bei Nickel und einer Nickeisenlegierung ist erst eine Zunahme und darauf eine Abnahme der Dämpfung festzustellen. 4. Der Unterschied zwischen Eisen und Nickel scheint aber nur quantitativer Natur zu sein, da bei Eisen die Änderung bei größeren Verformungen in gleichem Sinne verläuft. 5. Die Dämpfungskurven der reinen Metalle zeigen ohne Magnetisierung Extremwerte oder einen Wendepunkt. 6. Diese Extremwerte verschwinden mit zunehmender Magnetisierung. 7. Geglühtes und ungeglühtes Elektrolyteisen zeigen qualitativ gleiche Dämpfungsänderungen. 8. Die Frequenzänderungen scheinen gleichen Gesetzen zu folgen wie die Dämpfungsänderungen.“ *Max Jakob.*

**J. B. Austin.** The Calculation of the Characteristic Frequency from the Coefficient of Compressibility. Phys. Rev. (2) 38, 1788—1790, 1931, Nr. 9. A. Einstein hat früher (Ann. d. Phys. 34, 110, 1911; 35, 879, 1911) für die charakteristische Frequenz eines einatomigen festen Körpers den Ausdruck  $r = 2,8 \cdot 10^7 \cdot A^{-1/3} \cdot \rho^{-1/6} \cdot \kappa^{-1/2}$  abgeleitet, wo  $\kappa$  die Kompressibilität,  $A$  das Atomgewicht und  $\rho$  die Dichte bedeuten. Der Faktor 2,8 wurde erschlossen aus der Betrachtung der Einwirkung, die ein Atom in einem kubischen Gitter von seinen nächsten 26 Nachbarn erleidet. Eine nähere Untersuchung zeigt nun, daß dieses Ergebnis von der Anzahl der betrachteten Atome unabhängig ist, daß dagegen die angewandte Art der Eliminierung des Atomvolumens  $v$  durch den Atomabstand  $d$  bzw. die Dichte  $\rho$  nicht ganz zuverlässig ist. Trägt man für Ni, Cu, Cr, Ir, Pt, Al, Ag, Li, Fe, V, W, Au, Pb, Na und K  $d$  — aus Röntgenuntersuchungen bekannt — gegen  $v^{1/3}$  auf, so ergibt sich  $r = 2,9 \cdot 10^7 \cdot A^{-1/3} \cdot \rho^{-1/6} \cdot \kappa^{-1/2}$ ; dieser gegenüber Einsteins Zahl wenig verschiedene Wert beruht nun auf weniger einschränkenden Annahmen. Ähnlich läßt sich empirisch eine Formel  $r = 2,4 \cdot 10^8 \cdot A^{-1/3} \cdot \rho^{-1/6} \cdot \kappa^{-1/2}$  aufstellen, in der  $\kappa$  den thermischen Ausdehnungskoeffizienten bedeutet. Ein Vergleich der auf verschiedene Arten erhaltenen  $r$ -Werte liefert folgende Zahlen:



	Debye Elastizität	Debye Spezifische Wärme	Grün- eisen Thermische Aus- dehnung	Linde- mann Schmelz- punkt	Haber U.-V.- Spektrum	Austin Kompressi- bilität	Austin Thermische Aus- dehnung
Ag . . .	4,4	4,5	4,6	4,4	4,6	4,2	4,4
Al . . .	8,3	8,3	7,7	7,8	8,2	7,0	8,1
Cd . . .	3,5	3,5	3,7	2,8	—	2,8	3,5
Cu . . .	6,8	6,6	7,1	6,8	7,2	6,0	6,0
Fe . . .	9,7	9,5	8,5	8,8	—	7,0	7,5
Pb . . .	1,5	1,8	2,2	1,9	2,5	2,1	1,8

Die Übereinstimmung ist als befriedigend zu bezeichnen, außer bei Cd, das hexagonal kristallisiert. *Justi.*

**W. Müller.** Zur Theorie der Oseen-Strömung um eine ebene Platte. Ingen.-Arch. 2, 415—427, 1931, Nr. 4. Während sich der Verf. in einer früheren Arbeit (Ingen.-Arch. 2, 20—35, 1931, Nr. 1) darauf beschränkt, mit Hilfe der Oseenschen Theorie die Strömung um eine unter dem Winkel  $\alpha = \pi/2$  gegen die Bewegungsrichtung gestellte ebene Platte zu berechnen, dehnt er diese Untersuchungen hier auf den Fall beliebigen Winkels  $\alpha$  aus. Zur Konstruktion der Stromlinien geht der Verf. im Unterschied zu der früheren Arbeit vom Vektorfeld der Geschwindigkeit aus und leitet daraus rein geometrisch die Stromlinien her. Für die Darstellung der Kräfte (Auftrieb und Widerstand) bzw. ihrer Beiwerte in Funktion des Anstellwinkels  $\alpha$  wurde zunächst der Schwerpunkt der Zirkulation und der Quellbelegung berechnet. Die bei der Aufstellung dieser Kurven auftretende Unstimmigkeit rührt von der im Kielwassergebiet unbestimmten Druckverteilung her und ist nach einer Erfahrungsvorschrift zu korrigieren. Schließlich wird noch das Moment und die Druckpunktlage berechnet. — Die Ergebnisse stimmen bei nicht zu kleinen Anstellwinkeln befriedigend mit den Meßergebnissen überein. *Kimmel.*

**F. Tölke.** Die Prüfung der Wasserdichtigkeit von Beton. Ingen.-Arch. 2, 428—448, 1931, Nr. 4. Die bisherigen sehr verschiedenartigen Anordnungen für die Prüfung der Wasserdichtigkeit von Beton lassen einen Vergleich der Versuchsergebnisse kaum zu. Während die Versuchsanordnungen, die auf eine eindimensionale Strömung hinzielen, sehr umständlich und teuer sind, sind bei Versuchsanordnungen, die diese Forderung fallen lassen, die Strömungsverhältnisse bis jetzt noch wenig geklärt. Der Verf. berechnet nun den Strömungszustand für die (meist verwendeten) achsensymmetrischen Körper, wobei im Hinblick auf die kleinen Sickergeschwindigkeiten und den überall als gleich groß angenommenen Durchströmungswiderstand die Strömung als Potentialströmung behandelt wird. Diese mathematisch ziemlich umständliche Rechnung ist aber für jede Versuchsanordnung nur einmal im voraus auszuführen. Man kann so für jede Versuchsanordnung die Bestimmungsgleichung für die „spezifische Durchlässigkeit  $k$ “ ein für allemal aufstellen. Diese Rechnungen werden für einige charakteristische Anordnungen bis zur Angabe der Gleichung für  $k$  durchgeführt. *Kimmel.*

**J. Duclaux et Fumio Hirata.** La nature des solutions cellulosiques. Journ. chim. phys. 28, 537—545, 1931, Nr. 9. Celluloselösungen in organischen Flüssigkeiten wurden auf Plastizität untersucht. Als Methode diente einerseits die

von Michaud, andererseits die der horizontalen Verbreiterung. Es ergab sich keine Spur einer meßbaren Starrheit. Die Viskositätswerte waren dabei zum Teil recht hoch. Sie erreichten  $10^5$  Poise. Die Lösungen von Cellulose, Nitrocellulose, Trinitrocellulose in Aceton, Nitrobenzol und Amylacetat sind demnach als vollständige Flüssigkeiten anzusprechen. Es ist denkbar, daß mit anderen Lösungsmitteln oder bei anderen Temperaturen eine Starrheit auftritt. *Gemant.*

**H. R. Bruins.** Die Diffusion kolloider Teilchen. III. Nähere Untersuchung, Deutung und Bedeutung der abnorm großen Diffusionsgeschwindigkeiten und des neuen Ioneneffektes in hydrophilen Solen. Kolloid-ZS. 57, 152—166, 1931, Nr. 2. In zwei vorangehenden Mitteilungen (Kolloid-ZS. 54, 265 u. 272, 1931) hat der Verf. nachgewiesen, daß in elektrolytfreien, hydrophilen Kolloiden mitunter abnorm große Diffusionsgeschwindigkeiten auftreten, die durch sehr geringe Zusätze von Elektrolyt gehemmt werden. In der vorliegenden Arbeit wird eine Theorie aufgestellt, wonach die beschriebene Erscheinung sich erklären läßt, wenn man die Kolloidlösung als einen Elektrolyten auffaßt, bei dem die eine Ionenart durch die Kolloidteilchen, und die andere Ionenart durch die entsprechenden „Gegenionen“ gebildet wird. Die letzteren bewirken, genau so, wie es in der Nernstschen Theorie der Elektrolytdiffusion erklärt wird, ein Mitschleppen des schweren Ions durch das von den leichten Ionen hervorgerufene Diffusionspotential. Bei großen Konzentrationen machen sich die elektrischen Kräfte zwischen den Ionen durch die Ausbildung von „Ionenatmosphären“ um die Kolloidteilchen bemerkbar. Zusätze von Fremdelektrolyt bewirken das Verschwinden des Diffusionspotentials und daher die Diffusionshemmung. Die entwickelte Theorie wird durch eine Reihe von Versuchen erhärtet und die Folgerungen aus der Theorie, insbesondere was die Dispersitätsmessung durch Diffusion anlangt, diskutiert. *Fürth.*

**G. S. Hartley and Conmar Robinson.** The Diffusion of Colloidal Electrolytes and Other Charged Colloids. Proc. Roy. Soc. London (A) 134, 20—35, 1931, Nr. 823. In Anlehnung an die Theorien von Nernst und von Abegg und Bose werden für die Diffusionskoeffizienten von kolloiden Elektrolyten (z. B. Farbstofflösungen) Formeln entwickelt, welche zeigen, daß der Diffusionskoeffizient von reinen, geladenen Kolloiden sehr viel größer sein kann, als von ungeladenen Kolloiden der gleichen oder sogar kleineren Teilchengröße; es zeigt sich ferner, daß der Zusatz von Fremdelektrolyt zu dem Kolloid oder dem Lösungsmittel eine Verminderung des Diffusionskoeffizienten ergibt und im Grenzfalle sehr großer Konzentration des Fremdelektrolyten den Ladungseffekt beseitigen kann. Die Folgerungen aus der Theorie werden zur Deutung der experimentellen Resultate von Bruins (vgl. das vorstehende Referat) und anderer Forscher verwendet. *Fürth.*

**A. W. G. Ewing.** High-frequency deafness. Phys. Soc. London Rep. of a Disc. on Audition, Juni 1931, S. 19—21. Taubheit oder Schwerhörigkeit des menschlichen Ohres erstreckt sich nicht gleichmäßig über alle Frequenzen. Messungen mit dem „Audiometer“ der Western Electric Co. ergaben Einzelkurven der Hörschwelle, deren Vergleich mit der Durchschnittskurve sofort auszusagen gestattet, was der Patient noch hört und wo Hilfe gebracht werden muß. *Hch. Pauli.*

**Frank Allen.** The perception of intensity of sound in normal, depressed and enhanced states of aural sensitivity. Phys. Soc. London Rep. of a Disc. on Audition, Juni 1931, S. 22—34. Ein Tonvariator, d. h.



eine Pfeife, die die Tonhöhe um eine Oktave zu ändern gestattet, angeblasen aus einem Luftvorrat konstanten, einstellbaren Druckes, befindet sich in einem schalldichten Kasten; der Schall kann nur durch ein Loch an das zu prüfende Ohr gelangen; dieses Loch wird durch eine rotierende Scheibe mit vier Löchern abwechselnd geschlossen und geöffnet; das Verfahren soll dem optischen Flicker-Verfahren möglichst ähnlich sein. Dauer  $D$  des Tones bei der Umdrehungszahl der Verschmelzung und Schwingungszahl  $N$  des Tones sind bei gleicher Intensität verknüpft durch  $D = k_1 / \log N + C_1$  (1874 gab Mayer an:  $D = k'_1 / (N + C_1)$ ).  $N$  wurde von 150 bis 300 Hertz und der der Intensität proportionale Anblasedruck  $P$  zwischen 1,25 und 2,40 cm Wassersäule verändert, und bei gleichem  $D$  wurde gefunden  $N = k_{11} P + C_{11}$ . Bei konstantem  $N$  ergab sich  $D = k \log P + C$  für das Gehör. Für das Gesicht gilt  $1/D = k \log J + C$ , für den Geschmack  $1/D = -k \log Q + C$ , für Berührungs- und Wärmegefühl  $D = -k \log P + C$ . Diese Gesetze sind aus den graphischen Darstellungen der Meßwerte, die dann gerade Linien bilden, abgelesen; plötzlich (nach Ansicht des Verf.) Änderungen der Neigung  $k$  werden als normale, erniedrigte und gesteigerte Empfindlichkeit gedeutet. Weiter wurde das gleiche oder das abgewendete Ohr 2 Minuten lang mit einem oder mehreren bestimmten Tönen vorbelastet und die Empfindlichkeit über eine Oktave nach obigem Verfahren gemessen; ihre Kurve zeigt an den vorbelasteten Stellen resonanzkurvenähnliche Abweichungen. Die Störung ist 15 Hertz breit. Verf. glaubt, daß diese Differenz auch in anderen Oktaven gilt und zieht daraus wichtige Schlüsse für die Musik. Bemerkenswert sind Versuche, das Ohr mit zwei Tönen vorzubelasten, deren Differenz in die Meßoktave fällt; dabei wurde, selbst wenn subjektiv der Differenzton nicht empfunden wurde, bereits eine Störung der Empfindlichkeitskurve an seiner Stelle gemessen. Weiter wird das Webersche Gesetz  $\Delta J/J = \text{const}$  geprüft und eine verbesserte Form gegeben:  $1/\Delta J = -k \log J + C$ , die auch für das Gefühl gilt, während für Gesicht und Geschmack  $\Delta J = k J$  ist. Weiter wird über Messungen nach dem verbesserten Weberschen Gesetz berichtet, die normale, erhöhte und erniedrigte Empfindlichkeit nach entsprechender Vorbehandlung des gleichen oder anderen Ohres erkennen lassen. Aus dem schwächeren Einfluß bei Vorbehandlung des abgewendeten Ohres läßt sich vielleicht das binaurale Richtungshören erklären. Hch. Pauli.

**E. G. Richardson.** The dynamical theory of the ear. Phys. Soc. London Rep. of a Disc. on Audition, Juni 1931, S. 35—38. Das mechanische System Außenohr, Trommelfell, Steigbügel, ovales Fenster, Basilarmembran, rundes Fenster läßt sich qualitativ elektrisch nachbilden. Zur quantitativen Erfassung ergeben sich Anhaltspunkte aus 1. Tierversuchen über die Lokalisierung der Frequenzen auf der Basilarmembran (Yoshii), 2. Messungen des Dämpfungsdekretments (v. Békésy, Hartridge), 3. Messungen der Knochenleitung, die einen Nebenschluß zu obigem System bildet, 4. Untersuchungen der nichtlinearen Eigenschaften des Trommelfells (Waetzmann), und 5. aus den Scheinwiderstandsmessungen des Ohres (West, Tröger). Hch. Pauli.

**Sir R. A. S. Paget.** Audition in relation to speech, and the production of speech sounds by the human vocal apparatus, by acoustic or electrical resonators and by musical instruments. Phys. Soc. London Rep. of a Disc. on Audition, Juni 1931, S. 39—43. Nach einer Einleitung über die Entstehung der Sprache und über die Möglichkeiten, das gesprochene Wort auch mit anderen Sinnen zu erkennen, wird die Bildung der Sprachlaute geschildert, bei der die Hohlräume Kehle, Nasenhöhle und Mundhöhle — letztere oft noch durch die Zunge unterteilt —, die Zunge, die Lippen, der

Gaumen als Absperrer der Nasenhöhle, die falschen Stimmbänder und der Kehledeckel mitwirken. Die lautliche Bedeutung des letzteren ist noch nicht untersucht. Die künstliche Erzeugung von Sprachlauten mittels elektrischer Kreise wurde seit 1922 von Stewart, Eccles und dem Verf. vorgeführt. Stewart erregte zwei parallele Resonanzkreise mit einem zerhackten Strom; regelmäßige Zerhackung ergab stimmhafte, unregelmäßige Zerhackung stimmlose Laute. Verf. hält zur Nachahmung aller Hohlräume vier Resonanzkreise für erforderlich (Versuche von Trautwein sind nicht erwähnt). Weiter glaubt Verf., daß man einerseits Streich- und Blasinstrumente unregelmäßig erregen kann, so daß Flüsterlaute entstehen, und andererseits bekannte Instrumente mit weiteren Hohlräumen derart versehen kann, daß vokalähnliche Töne entstehen (Beispiel: gestopfte Trompete), was vielleicht den Anfang einer neuen Musik bedeutet. *Hch. Pauli.*

**N. Andrejew.** Drei einfache Methoden der technischen Akustik. Elektr. Nachr.-Techn. 8, 488—494, 1931, Nr. 11. Es wird zunächst über den Ausbau der Methode der Chladnischen Klangfiguren zu einem quantitativ arbeitenden Meßverfahren berichtet. Auf Masseteilchen — beispielsweise Sandkörnchen —, welche auf eine horizontal liegende schwingende Membran aufgebracht werden, wirkt die Schwerkraft, die Gegenkraft von der Membran und die Trägheitskraft der Teilchenmasse. Unter der Annahme vertikaler sinusförmiger Schwingungen  $x = x_0 \sin \omega t$  gilt für das Masseteilchen die Gleichung:  $m \cdot g + m \omega^2 x_0 \sin \omega t = P$ . Hierbei bedeutet  $m$  die Masse des Teilchens,  $g$  die Erdbeschleunigung,  $P$  die momentane Kraft auf die Membran und  $x_0$  die Schwingungsamplitude. Bei genügend starken Schwingungen  $x_0 > g/\omega^2$  wird die Kraft negativ: das Masseteilchen löst sich von der Membran. Für die kritische Amplitude, bei der eben die Teilchen zu springen beginnen, gilt die Beziehung  $x_0 = g/\omega^2$ ; beobachtet man mit einer Lupe die schwingende Membran, so kann man das Erreichen der kritischen Amplitude leicht feststellen und so eine quantitative absolute Messung der Schwingungsamplituden durchführen. Mit dem skizzierten Verfahren wurden Messungen an Telephonmembranen durchgeführt. Die Amplitudenverteilung längs von Membrandurchmessern wurde bestimmt. Es wurde hierbei jeweils die Stromstärke gemessen, bei welcher an den verschiedenen Stellen der Telephonmembran die kritischen Amplituden auftraten und dann wurde auf die Stromstärke 1 umgerechnet. Die Amplitudenverteilung bei fest eingespannten Membranen stimmt gut mit der theoretisch berechneten überein. — Es wurden Resonanzkurven von Telephonmembranen aufgenommen. Eine Abänderung des Verfahrens besteht darin, daß man statt eines durch die Schwerkraft auf die Membran gedrückten Teilchens ein Kontakthämmerchen benutzt, welches durch Federkraft auf die Membran gepreßt wird. Durch geeignete Wahl der Federkraft läßt sich der Meßbereich stark variieren. Die Meßgenauigkeit wird dadurch vergrößert, daß man mit einem Telephon die Unterbrechung des Kontaktes zwischen Membran und Hämmerchen beobachtet; die Meßgenauigkeit erreicht einige Prozent. Es wird beschrieben, wie man mit dem Kontakthämmerchen in Verbindung mit einer schallempfindlichen Membran Schallimpulse messen kann. Die Eignung eines derartigen Schallimpulsmessers für die verschiedensten Aufgaben, insbesondere auch als Schallmesser für Vorlesungsversuche wird diskutiert. *F. Trendelenburg.*

**H. E. Hollmann und Th. Schultes.** Raumakustische Kippschwingungen. Elektr. Nachr.-Techn. 8, 494—502, 1931, Nr. 11. Der Ladevorgang und der Entladungsvorgang eines elektrischen Kondensators über einen Ohmschen Widerstand gehorcht denselben Gesetzen wie der Anklingvorgang und der Abklingvorgang der Schallenergie in einem geschlossenen Raum. Es ist nämlich



$E = E_0 (1 - e^{-\alpha t})$  bzw.  $E = E_0 e^{-\alpha t}$ , wobei  $E$  im elektrischen Fall die Spannung, im akustischen Fall die jeweils vorhandene Energie bedeutet,  $\alpha$  ist im elektrischen Fall  $1/R \cdot C$ , im akustischen Fall  $A \cdot c/4V$  ( $A$  Gesamtabsorption,  $c$  Schallgeschwindigkeit,  $V$  Raumvolumen). Analog zu der „Blinkschaltung“, bei welcher Ladung und Entladung eines Kondensators automatisch durch eine Glimmlampe als Spannungsrelais so gesteuert werden, daß eine periodische Folge von Ladungen und Entladungen auftritt, kann man die Aufladung und Entladung eines Raumes mit Schallenergie mittels einer Glimmlampenschaltung automatisch so leiten, daß raumakustische Kippschwingungen entstehen; Amplitude und Frequenz dieser Kippschwingungen geben ein Maß für die raumakustischen Verhältnisse ab. Besonders vorteilhaft zur Erzeugung der Kippschwingungen erweist sich auch die Kallirotronröhrenschaltung. Die Wirkungsweise der Schaltung wird an Hand von Diagrammen eingehend diskutiert. — Die Zusammenhänge zwischen den Eigenschaften des Raumes und den Daten der Kippschwingungen werden abgeleitet.

*F. Trendelenburg.*

**N. W. McLachlan and G. A. V. Sowter.** The Behaviour of Conical Diaphragms used in Acoustic Apparatus for the Reproduction of Speech and Music. Phil. Mag. (7) 12, 771—815, 1931, Nr. 79. Untersuchung über die Wirkungsweise von Kolbenmembranen: Die Induktanzen  $L_0$  bei festgebremstem System und  $L_1$  bei freischwingendem System sowie die betreffenden Ohmschen Komponenten  $R_0$  und  $R_1$  werden in der Brücke gemessen. Aus den Meßergebnissen können Schlüsse auf die Tonhöhe der Eigenresonanzen gezogen werden, auch werden stroboskopische Untersuchungen der Membranschwingungen ausgeführt. Folgendes wird untersucht: Konische Membranen mit freiem Rand, eingespannte Membranen, Membranen in Gummihaltern. Einfluß der Spulenmasse. Eigenresonanzen der Spulen. Einfluß von Öffnungswinkel, Papierstärke und Eigenspannungen in der Membran. Metallmembranen, Einfluß von Kurzschlußwindungen.

*F. Trendelenburg.*

**E. Kupfer.** Versuche zu Hörtheoretischem im Anschluß an Nachbilder und elektrische Nervenphänomene. Naturwissensch. 19, 306—307, 1931, Nr. 14. Der Nachweis akustischer Nachbilder gelang 1928 durch Herstellung geeigneter Kontrastbedingungen. Die Vermutung, daß auch dem akustischen Nachbilde ein „inneres elektrochemisches Geschehen“ parallel gehe in Form eines „Hin- und Rückstromes“ wurde bestätigt, als die galvanische Anregung von Ton- und Nachbild gelang, wobei keine Stromrichtung bevorzugt schien. Der Verf. beschäftigt sich zur Zeit mit dem Ausbau der experimentellen Technik für den Nachweis der Ableitung von Wechselströmen charakteristischer Frequenz aus den gesunden und erkrankten Geweben des Gehörorgans.

*Cermak.*

**H. L. Whittemore, G. W. Nusbaum and E. O. Seaquist.** The relation of torque to tension for thread-locking devices. Bur. of Stand. Journ. of Res. 7, 945—1016, 1931, Nr. 5 (RP. 386). Die Arbeit ist ein erster Bericht über laufende Versuche und bezieht sich nur auf statische Lasten. Untersucht wurden 3 einfache Muttern, 3 Muttern mit Klemmuttern und 35 Muttern mit verschiedensten Sicherungsvorrichtungen. Das benutzte Gewinde hatte 10 oder 16 Gänge pro Zoll, der Bolzendurchmesser war stets  $\frac{3}{4}$  Zoll. Gemessen wurden auf einer hierfür gebauten Zugtorsionsmaschine 1. das positive Drehmoment  $T$ , das an der Mutter angebracht werden muß, um einen bestimmten Zug  $S$  (700 bis 1400 kg/qcm) in Bolzen zu erzeugen, 2. das negative Drehmoment  $t$ , das nötig ist, um bei diesem Zug  $S$  die Rückdrehung (Lösung) der Mutter zu beginnen. Der mit vielen Zugtorsionsdiagrammen belegte Bericht zeigt, daß für fast alle untersuchten Muttern sowohl 1. wie 2. nicht wesentlich

von der einfachen, ungeschützten Mutter abweichen. Die Näherungstheorie von Persy, die Proportionalität zwischen  $T$  und  $S$ , zwischen  $t$  und  $S$  und einen festen Wert  $T - t/S$  fordert, wurde etwa bestätigt. Nur wenige Vorrichtungen (u. a. ein Spezialgewinde mit konischen Bolzenstücken zwischen den Gängen und Muttern mit konisch verjüngtem Ansatzstück, das durch das Anziehen der Mutter oder einer Hilfsmutter konzentrisch gegen den Bolzen gedrückt wird) ergaben für gleichen Zug erheblich höhere Momente  $T$  und vor allem  $t$ . Mesmer.

### 3. Wärme

**Friedrich Rechel.** Die Kirchhoffsche Konstante in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur. Untersuchungen in verschiedenen Gasen. *Ann. d. Phys.* (5) 10, 1—14, 1931, Nr. 1. Die Konstante der Kirchhoff-Helmholtzschen Formel für die Schallgeschwindigkeit, die P. Buss kürzlich mit modernen Hilfsmitteln in weitem Temperaturbereiche für Luft untersucht hat, ist vom Verf. für Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlensäure und Ammoniak experimentell ermittelt worden. Dabei ist die Buss'sche Versuchsanordnung im wesentlichen beibehalten worden. In Luft und Kohlensäure wurde bei Temperaturen bis 900, bei den anderen Gasen bis 500° C beobachtet. Die Versuchsergebnisse in Luft schließen sich an die Werte von Buss eng an; auch Rechel findet bis 250° C einen lebhaften Anstieg des Wertes der Konstanten und bei höheren Temperaturen einen fast konstant bleibenden Wert. Auch für die anderen Gase wurde eine ganz ähnliche Temperaturabhängigkeit der Konstanten gefunden.

Cermak.

**Franz Kofler und Gerhard Schefels.** Über Temperaturmessung und -regelung in metallurgischen Öfen. *Stahl u. Eisen* 51, 1529—1535, 1931, Nr. 50. Für Temperaturmessung in Stoßöfen, Kammern von Siemens-Martinöfen, Blöcken im Walzwerk und des flüssigen Roheisens im Mischerbetrieb sind Gesamtstrahlungs-pyrometer verwendet, die sich bei den angestellten Versuchen bewährten. Als Schutz der Linse gegen Schlackspritzer ist ein besonderes Schutzrohr mit Schutzfenster angebracht. Durch das Rohr wird in Richtung des Gießstrahls Preßluft geleitet. Einige Meßstreifen werden gezeigt und die durch sie erreichbaren Vorteile aufgezählt. Die verwendeten Temperaturregler sind in ihrem grundsätzlichen Aufbau nicht geändert; es war nur notwendig, die mit Gas betriebene Heizanlage dieser Regelung anzupassen. H. Ebert.

**J. R. Ashworth.** The Specific Heat of Ferromagnetics and Ewing's Model of the Magnetic Atom. *Nature* 128, 1003, 1931, Nr. 3241. Verf. weist darauf hin, daß das neuere Modell von Ewing, das eine Wechselwirkung zwischen leicht drehbar gedachten magnetischen Atomen und festliegenden Nachbarn annimmt, den beobachteten Zusammenhängen zwischen der spezifischen Wärme und der Curietemperatur einerseits (Gerlach 1931) und der Beeinflussbarkeit der Curietemperatur durch Wechselstrom ohne gleichzeitige Veränderung des Verlaufs der spezifischen Wärme andererseits (Ashworth 1922) in gleicher Weise gerecht wird, da es die Annahme zweier verschiedener magnetischer Felder zuläßt. Das Wechselfeld wirkt nur auf die leicht drehbaren Elementarmagnete, dagegen nicht auf die „festen“, von denen die spezifische Wärme abhängt; andererseits läßt das Modell den engen Zusammenhang zwischen Magnetisierungsintensität und spezifischer Wärme erkennen. O. v. Auwers.



**F. Bošnjaković und J. A. Grumbt.** Wärmehalt flüssiger Äthylalkohol-Wasser-Gemische. *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* 2, 421—428, 1931, Nr. 12. „Für flüssige Äthylalkohol-Wasser-Gemische werden Versuchsergebnisse und ausgeglichene Werte der Wärmehalte in Abhängigkeit von der Zusammensetzung für verschiedene Temperaturen und Siededrucke angegeben. Die ermittelten Mischungswärmen werden mit den Werten anderer Forscher verglichen. Die Versuche sind mit einem Durchflußkalorimeter gemacht worden, welches beschrieben wird. Das eingeschlagene Versuchsverfahren zeichnet sich dadurch aus, daß nur die Temperaturen der beiden zugeführten Stoffkomponenten und des erzeugten Gemisches sowie dessen Zusammensetzung bestimmt zu werden brauchen. Eine Messung der Wärmemengen und der Stoffmengen ist überflüssig, wenn die Wärmehalte der beiden Komponenten in Abhängigkeit von der Temperatur bekannt sind, wodurch die Zahl der Fehlerquellen vermindert wird. Das Durchflußkalorimeter ermöglicht weiterhin, die Verdunstungsverluste ganz auszuschalten, die bei offenen Kalorimetern zu groben Fehlern führen können. Ferner können damit auch Messungen bei höheren Drucken und in der Nähe des Siedezustandes ausgeführt werden. Die Genauigkeit der ermittelten Wärmehalte wird für den ungünstigen Fall auf etwa  $\pm 0,3$  kcal/kg geschätzt. Es wird darauf hingewiesen, daß man laminare Strömung längs der Thermometer vermeiden muß, da sonst falsche Temperaturen gemessen werden können.“ *Max Jakob.*

**Max Jakob.** *Steam research in Europe and in America.* Lecture III. *Engineering* 132, 707—709, 1931, Nr. 3438. Die vorliegende Fortsetzung einer Vorlesungsreihe befaßt sich mit der internationalen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Dampfforschung. Anhand eines  $p v/R T, p$ -Diagramms wird der heutige Stand der Forschung und der Anteil der verschiedenen Nationen und Forscher an den Untersuchungen dargestellt. Dann wird die Arbeit der bisherigen internationalen Dampftafelkonferenzen und die Art geschildert, wie die Hauptschwierigkeiten umgangen wurden. Ausführlich werden die Gründe dargelegt, aus welchen die Londoner Konferenz die Einführung einer internationalen Kilokalorie =  $1/800$  internationale kWh empfohlen hat, und die Vorzüge dieser Wärmeeinheit erörtert. (Vgl. M. Jakob, *ZS. d. Ver. d. Ing.* 74, 880, 1930.) Endlich werden in zwei Tabellen die neuesten amerikanischen, deutschen, englischen Dampftafeln mit den internationalen „Rahmentafeln“ verglichen, und zwar für Sattdampf bei 150, 250 und 350° C, für Heißdampf bei 50, 150 und 250 kg/cm<sup>2</sup> und 300, 400 und 500° C. Der Vergleich erstreckt sich insbesondere darauf, ob und inwieweit von den einzelnen nationalen Dampftafeln die international festgesetzten Toleranzen überschritten werden.

*Max Jakob.*

**Louis J. Gillespie and Henry A. Ambrose.** The heat of absorption of hydrogen by palladium black at 0°. *Journ. phys. chem.* 35, 3105—3110, 1931, Nr. 11. Die bei der Absorption von Wasserstoff durch Palladium frei werdende Wärmeenergie wird in einem Eiskalorimeter direkt gemessen. Das Wesentliche der Versuchsanordnung sind die beiden Gefäße, in welchen der Wasserstoff und der Absorber, in diesem Falle Palladiumkörper, untergebracht sind. Das Gefäß, in welchem die Absorption vor sich geht, ist in ein gegen Strahlung gesichertes doppelwandiges Glasgefäß eingeführt. Die beiden Gefäße stehen durch Kapillaren miteinander in Verbindung. Die Wärmeabgabe bei der Reaktion  $H_2 + 4 Pd = 2 Pd H_2$  (0°, atm.), wenn  $Pd_2 H$  die mittlere Zusammensetzung von den beiden gebildeten festen Phasen ist, wurde zu 9280 cal<sub>15</sub> gemessen. Dieser Wert stimmt mit den Werten von Mond, Ramsay und Shields sehr gut überein. Eine Nachrechnung der Werte von Gillespie und Hall ergibt, daß auch diese Werte bis auf die Größenordnung des Meßfehlers mit dem oben angegebenen Wert

übereinstimmen. Die Versuchswerte, im Endergebnis die Absorptionswärme in Abhängigkeit von dem je Gewichtseinheit des Palladiums absorbierten Wasserstoffgewicht  $[-\Delta U = f(10^{-4} \text{ Mol H}_2/\text{g Pd})]$  werden tabellarisch und im Diagramm dargestellt.

*Dardin.*

**J. C. Swallow and S. Alty.** The Heat of Solution of Sodium Carbonate and the Specific Heats of its Solutions. Journ. chem. soc. 1931, S. 3062—3079, November. Die Verff. bestimmten die Verdünnungswärme von Natriumcarbonatlösungen mit 28,24 %  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -Gehalt. Diese kann durch die Gleichung

$$Q = -\frac{2,066 Y}{(Y + 54,8)}$$

ausgedrückt werden, worin  $Q$  die Verdünnungswärme pro g mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  und  $Y$  die g mol Wasser bedeuten, die pro Mol Salz in 28,24 %iger Lösung zugegeben werden. Die Lösungswärme von  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  zu einer 5,13 %igen Lösung wurde zu 6,49 kcal/g mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  bestimmt; unter Einbeziehung der Verdünnungswärme für den Konzentrationsabfall von 28,24 zu 5,13 % ergibt sich die Lösungswärme zu einer 28,24 %igen Lösung zu 7,796 kcal/g mol. Die Lösungswärme für beliebige Konzentrationen kann demnach ausgedrückt werden durch die Gleichung

$$Q = 7,796 - \frac{2,066 (Z - 14,94)}{(Z + 39,9)},$$

worin  $Z$  die Mol Wasser pro Mol Natriumcarbonat in der Lösung bedeuten. Für die verschiedenen Konzentrationen ergeben sich somit folgende Werte:

Lösung . . . . .	0,5	5,13	10	15	20	25	28,24 %
Lösungswärme gefunden .	6,11	6,49	6,95	7,28	7,51	7,70	7,80
Lösungswärme berechnet .	6,15	6,49	6,95	7,27	7,52	7,70	7,80
Unterschied . . . . .	0,7	0	0	0,1	0,1	0	0 %

*Brückner.*

**J. B. Austin.** The Calculation of the Characteristic Frequency from the Coefficient of Compressibility. Phys. Rev. (2) 38, 1788—1790, 1931, Nr. 9. [S. 508.]

*Justi.*

**W. Edwards Deming and Lola E. Shupe.** Some physical properties of compressed carbon monoxide. Phys. Rev. (2) 38, 1920, 1931, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die von Bartlett an CO gefundenen Werte für  $p$ ,  $v$  und  $T$  sind über den Bereich  $-70$  bis  $400^\circ\text{C}$  und 25 bis  $1200 \text{ kg/cm}^2$  extrapoliert worden. Das graphische Verfahren ist bei Stickstoff schon einmal angewendet. Errechnet sind spezifisches Volumen, Dichte, Ausdehnungskoeffizient und Flüchtigkeit. Während die  $C_v$ ;  $t$ -Kurven einige Schwankungen machen, verlaufen die  $C_p$ ;  $p$ -Kurven ruhiger und zeigen oberhalb  $500 \text{ kg/cm}^2$  keine Steigung.

*H. Ebert.*

**P. Walden.** Über den Zustand geschmolzener Salze. ZS. f. phys. Chem. (A) 157, 389—421, 1931, Nr. 5/6,

*H. Ebert.*

**B. Bružs.** Zur Theorie des Ludwig-Soret-Effekts. ZS. f. phys. Chem. (A) 157, 422—434, 1931, Nr. 5/6. Eine Theorie wird entwickelt, nach der man den Soret-Koeffizienten aus den thermodynamischen Eigenschaften des Systems berechnen kann.

*H. Ebert.*



**W. Krings und H. Schackmann.** Über Gleichgewichte zwischen Metallen und Schlacken im Schmelzflusse. I. Das Gleichgewicht  $\text{FeO} + \text{Mn} \rightleftharpoons \text{Fe} + \text{MnO}$  bei 1550 bis 1560°. *ZS. f. anorg. Chem.* **202**, 99—112, 1931, Nr. 1/2.

**Woldemar Weyl.** Über Reaktionen der Kohlensäure mit Silikaten unter hohen Drucken. *Glastechn. Ber.* **9**, 641—660, 1931, Nr. 12. *H. Ebert.*

**Arthur E. Hill and John E. Ricci.** Ternary systems. XI. Magnesium iodate, sodium iodate and water. XII. Sodium iodate, potassium iodate and water. XIII. Potassium iodate, potassium chloride and water. XIV. Potassium iodate, potassium sulfate and water. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **53**, 4305—4315, 1931, Nr. 12.

**Arthur E. Hill and Stanley F. Brown.** Ternary systems. XV. Potassium iodate, potassium nitrate and water. XVI. Calcium iodate, sodium iodate and water. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **53**, 4316—4320, 1931, Nr. 12. *Scheel.*

**Á. v. Kiss und A. Urmánczy.** Über die Löslichkeit des Jodes in wässrigen Salzlösungen. *ZS. f. anorg. Chem.* **202**, 172—190, 1931, Nr. 1/2. *H. Ebert.*

**Hans Esser.** Zur Frage der Sauerstofflöslichkeit im Eisen. Bemerkungen zu der Arbeit von H. Dünwald und C. Wagner „Thermodynamische Untersuchungen zum System Eisen—Kohlenstoff—Sauerstoff“. *ZS. f. anorg. Chem.* **202**, 73—76, 1931, Nr. 1/2. Im Anschluß an die im Titel genannte Arbeit werden einige Beobachtungen im System Fe—O mitgeteilt. Bei rascher Abkühlung einer Fe—O-Legierung unterhalb der Soliduslinie beobachtet man netzförmig ausgeschiedenes FeO, wobei die Fe-Kristallite praktisch O-frei sind, falls die Erstarrung langsam erfolgt war, während die Fe O-Einschlüsse bei rascher Erstarrung gleichmäßiger verteilt sind. Nach schroffem Abschrecken von Proben mit O-Gehalten von 0,02 bis 0,05 %, die bei verschiedenen Temperaturen genügend lange bis zum Erreichen des Gleichgewichts gegläht waren, wurde festgestellt, daß die Fe O-Einschlüsse ihre Form und Lage nicht geändert hatten, was für nur geringe O-Löslichkeit im Fe spricht. Dafür zeugt auch, daß bisher kein Einfluß des O auf die Lage von  $A_1$ ,  $A_2$  und  $A_3$  beobachtet ist, und daß bei abgeschreckten Proben an den Fe-reichen Stellen zuweilen nicht Martensit, sondern Troostit auftritt. Daß in den Fe—O-Legierungen Ausscheidungshärtung erfolgt, wäre erst als bewiesen anzusehen, wenn sie frei von C, N und H sind. Nach allem muß die maximale Sättigungskonzentration des  $\text{O}_2$  im Fe bei 0 bis 1500° unter 0,02 % liegen. *Berndt.*

**M. Hansen und B. Blumenthal.** Zur Kenntnis der Zweistoffsysteme des Aluminiums mit Cadmium, Blei und Wismut. *Metallw.* **10**, 925—927, 1931, Nr. 49. Die Systeme Aluminium—Cadmium, Aluminium—Blei und Aluminium—Wismut wurden durch Aufnahme der Abkühlungskurven untersucht. Beim Al—Cd findet mit steigendem Cd-Gehalt eine fortschreitende Erniedrigung des Erstarrungspunktes des Al bis um 11° statt. Flüssiges Al vermag also — im Gegensatz zu den Feststellungen von Gwyer — beträchtliche Mengen von Cd zu lösen. Das maximale Lösungsvermögen des geschmolzenen Al für Cd beträgt bei der monotektischen Temperatur von 649° etwa 5 Gew.-Proz. = 1,25 Atomproz. Abkühlungskurven von Al mit 3, 5, 7 und 24 % Pb ergeben eine Erniedrigung des Erstarrungspunktes um  $1,5 \pm 0,5^\circ$  und von Al mit Bi um  $3,5 \pm 0,5^\circ$ . Das Lösungsvermögen der drei flüssigen Schwermetalle für Aluminium ist praktisch gleich Null. Die Löslichkeit von Cadmium in festem Aluminium liegt bei 550° unter

0,97 %, wie durch Röntgenaufnahmen festgestellt wurde. Die Härte aluminiumreicher Aluminium-Cadmiumlegierungen läßt sich durch Aushärtung um etwa 40 % steigern. *Scharnow.*

**M. Jakob und W. Fritz.** Versuche über den Verdampfungsvorgang. Forsch. a. d. Geb. d. Ingenieurw. 2, 435—447, 1931, Nr. 12. „In der vorliegenden Arbeit wird der Vorgang der Verdampfung von Wasser an einer waagerechten Heizfläche nach drei Richtungen untersucht: durch unmittelbare Beobachtung der Verdampfung, durch Messung der Temperaturunterschiede zwischen Flüssigkeit und Dampf und durch Untersuchung des Wärmeübergangs von der Heizfläche an das siedende Wasser. Einflüsse der Oberfläche werden dabei an hochglanzverchromten und an verschiedenartig gerauhten Heizplatten studiert. Der Zusammenhang der Gestalt der Dampfblasen mit der Benetzbarkeit der Oberfläche wird durch photographische Momentaufnahmen festgestellt. Das verdampfende Wasser ist stets überhitzt gegenüber dem Dampf; dieser hat Sättigungstemperatur. In einer Grenzschicht nächst der Heizfläche ist die Überhitzung besonders beträchtlich. Der Einfluß der Wasserhöhe und der Verdampfungsgeschwindigkeit wurde gesondert ermittelt, um eine von Bošnjaković stammende Theorie nachzuprüfen. Die Versuche zeigten einige bei dieser noch unberücksichtigte Merkmale. Die Wärmeübergangszahl für blanke Flächen wächst zwischen den Belastungsgrenzen  $H = 250$  bis  $H = 43\,000 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h}$  von etwa  $\alpha \approx 650$  bis  $\alpha \approx 4000 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$ , oberhalb  $H = 2000$  praktisch linear. Der Wärmeübergang bei rauhen Flächen ist nicht ganz eindeutig, bei sehr rauhen Flächen stark veränderlich, was mit der Zahl der von der Oberfläche adsorbierten Gaskerne zusammenzuhängen scheint. Vorübergehend stieg die Wärmeübergangszahl bis zu  $\alpha = 14\,000 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$ . Aus den Wärmeübergangsmessungen werden Schlüsse über den Zusammenhang des Verdampfungsvorgangs mit dem Wärmeübergang zwischen Heizfläche und Wasser gezogen.“

*Max Jakob.*

**A. W. Hsia.** Dampfdrücke und Verdampfungswärmen von Methylamin. ZS. f. techn. Phys. 12, 550—551, 1931, Nr. 11. Der Verf. bestimmt die Dampfdruckkurve des Methylamins zu folgenden Werten:

$t$ °C	$p$ in mm Hg		$t$ °C	$p$ in mm Hg	
	beobachtet	berechnet		beobachtet	berechnet
— 77,1	8,0	8,05	— 16,09	483,4	482,89
— 65,9	20,7	20,95	— 11,40	605,3	606,03
— 55,7	44,9	45,45	— 6,64	758,2	756,23
— 43,2	105,2	105,78	— 2,20	924,2	922,49
— 37,7	147,8	148,60	+ 1,25	1073,8	1071,2
— 32,45	202,6	202,24	+ 3,47	1179,5	1176,7
— 30,01	233,7	232,20	+ 5,38	1275,9	1274,2
— 26,52	282,9	281,43	+ 7,79	1408,0	1406,3
— 19,39	410,1	409,25	+ 9,17	1487,9	1486,8

Diese Versuchsergebnisse lassen sich durch die Formel:

$$\log p = 30,3838 - \frac{2068,6839}{T} - 8,664\,37\,T + 0,004\,785\,T$$

darstellen, in der  $p$  in mm Hg erhalten wird. Der größte mittlere Fehler zwischen den gemessenen und berechneten Fehlern beträgt im Temperaturgebiet von — 77



bis  $-30^{\circ}\text{C} \pm 1,2\%$ , und von  $-30$  bis  $+9^{\circ}\text{C} \pm 0,6\%$ . Aus diesen Werten wurde mit Hilfe der Gleichung von Clausius und Clapeyron die Verdampfungswärme  $v$  wie folgt berechnet:

$t$ $^{\circ}\text{C}$	Verdampfungs- wärme kcal/kg	$t$ $^{\circ}\text{C}$	Verdampfungs- wärme kcal/kg
$\pm 0$	205,9	$-30$	211,6
$-5$	206,8	$-35$	212,6
$-10$	207,7	$-40$	213,7
$-15$	208,6	$-45$	214,9
$-20$	209,6	$-50$	216,1
$-25$	210,6		

Brückner.

**D. S. Villars.** Entropy of polyatomic molecules. Phys. Rev. (2) 38, 1920, 1931, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Wenn man die Hundschen Ergebnisse über Ammoniak und die Elertschen Ergebnisse über Methan anwendet, um die Gesamtzahl der vollständig antisymmetrischen Eigenfunktionen, die zu den verschiedenen Rotationszuständen gehören, zu erhalten, kann man die a priori Wahrscheinlichkeiten der verschiedenen nicht kombinierenden Symmetriarten (Kerndoublett und -Quartett für Ammoniak, und Kernsingulett, -Triplet und -Quintett für Methan) bekommen, und aus diesen wiederum die Entropien. Die relativen Verhältnisse der verschiedenen Arten bei hoher Temperatur sind 1:1 für Ammoniak und 2:9:5 für Methan. Die absolute Entropie der Ammoniakmischung ist  $51,5 \text{ cal. grad}^{-1}$  bei  $298,1^{\circ}\text{K}$ , und für die Methanmischung  $50,1$  bei derselben Temperatur.

Herzberg.

**R. B. Kennard.** An optical study of heat transfer by convection from solid surfaces to air. Phys. Rev. (2) 38, 1921, 1931, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Verf. hat die freie Konvektion von Luft an heißen Körpern mittels eines Interferometers untersucht; er erhält dabei die Temperaturverteilung in der Luft, ohne ein störendes Thermometer einführen zu müssen. Die Interferenzstreifen für die Nähe von horizontalen und vertikalen ebenen Platten wurden photographiert. Dabei zeigte sich z. B. deutlich der Übergang von laminarer zu turbulenter Strömung. Eine „äquivalente“ Grenzschichtdicke wurde festgestellt. Ferner wurden Streifen an 0,3, 5, 12,7 und 30 mm dicken Zylindern aufgenommen und daraus Isothermen und Wärmeübergangszahlen ermittelt. Hieraus wurde eine Beziehung zwischen der Dicke der Grenzschicht und dem Durchmesser erhalten.

Max Jakob.

**J. H. Awbery.** Note on Heat-flow through a Granulated Material. Phil. Mag. (7) 12, 1152—1155, 1931, Nr. 81. Der Verf. weist mittels einer Ähnlichkeitsbetrachtung nach, daß durch einen beliebigen, zwischen zwei parallele Platten geklemmten Körper der Wärmestrom (Wärmemenge pro Zeiteinheit)  $q = C l \lambda \theta$  strömt, wobei  $C$  eine Konstante,  $l$  eine charakteristische Längendimension des Körpers,  $\lambda$  seine Wärmeleitzahl und  $\theta$  die Temperaturdifferenz zwischen den Platten ist; dieser Wärmestrom wächst also bei ähnlichen Körpern mit  $l$ ; dabei ist es gleichgültig, an wieviel Punkten die Platten berührt werden; nur muß auch in der Zahl, Art und Größe der Berührungsflächen die Ähnlichkeit gewahrt sein. Ist nun ein plattenförmiger Raum von der Fläche  $F$  und der Dicke  $s$  mit einem Material aus beliebigen, aber gleichen Körnern erfüllt, und zwar in  $m$  Lagen, jede bestehend

aus  $n$  Körnern, so ist die „äquivalente“ Wärmeleitzahl der durch die Körner gebildeten Platte

$$\lambda' = \frac{n}{m} \cdot C l \lambda \cdot \frac{s}{F},$$

wobei  $C$ ,  $l$  und  $\lambda$  die oben definierten Größen für ein Korn sind. Bei linearer Vergrößerung des ganzen Systems ändert sich  $\lambda'$  nicht;  $\lambda'$  ist also unabhängig von der Korngröße. Für die Zwischenräume zwischen den Körnern gilt dasselbe wie für die Körner.  $\lambda'$  für eine Mischung von Körnern verschiedener Größe wäre daher unabhängig von der Größe der Teilchen der einzelnen Bestandteile des Gemisches, dies freilich nur unter der Voraussetzung, daß die verschiedenartigen Teilchen keine Wärme untereinander austauschen.

Max Jakob.

**R. Rieke und J. Gieth.** Einige Beobachtungen über die Vorgänge beim Trocknen von Kaolinen und Tonen. Ber. d. D. Ker. Ges. 12, 556 — 595, 1931, Nr. 11.

H. Ebert.

**Curt Agte.** Beiträge zur Kenntnis höchstschmelzender Stoffe. Diss. Techn. Hochschule Berlin 1931, 50 S. Da höchstschmelzende Stoffe vor allem für Glühlampen Bedeutung besitzen, wurden die Schmelzpunkte von derartigen Materialien untersucht. Die untersuchten Stoffe wurden nach Gesetzmäßigkeiten, denen das periodische System zugrunde liegt, ausgewählt. Zu der Messung wurde die bereits von Pirani und Alterthum erprobte Bohrlochmethode verwendet. Es wurde das zu untersuchende Material in Stabform zwischen Elektroden eingepreßt und in der Mitte mit einer Bohrung versehen. Infolge des geringeren Querschnittes an dieser Stelle schmolz das Material hier früher. Das Bohrloch stellt einen schwarzen Körper dar, und die wahre Temperatur beim Schmelzen konnte mit einem Mikropyrometer gemessen werden. Bei Materialien, deren Schmelzpunkt unterhalb der Schmelztemperatur des Wolframs liegt, und die nur in geringen Mengen vorhanden waren, wurde ein Wolframzylinder erhitzt, in dessen Mitte eine Schmelzprobe aufgehängt war, die durch einen Schlitz in dem Wolframzylinder beobachtet wurde. Die Messungen wurden am Hochvakuum oder in einem Argon-Stickstoffgemisch durchgeführt. Absorption der Glaswand wurde berücksichtigt. Als Schmelzpunkt des Rheniums wurden  $3440^\circ \pm 60^\circ$  abs. gefunden. Die Schmelzpunkte von Chrom-Rheniumlegierungen lagen zwischen 2050 und  $3300^\circ$  abs. Außerdem wurden die Schmelzpunkte bestimmt von Wolfram-Rheniumlegierungen und verschiedenen Carbiden, Nitriden und Boriden. Die gefundenen Schmelztemperaturen seien in einer Tabelle wiedergegeben:

Carbid	Wahre Schmelztemperatur in Grad absolut	Carbid	Wahre Schmelztemperatur in Grad absolut
ZrC . . . . .	$3805 \pm 125$	TaC . . . . .	$4150 \pm 150$
NbC . . . . .	$3770 \pm 125$	W <sub>2</sub> C . . . . .	$3130 \pm 50$
Mo <sub>3</sub> C . . . . .	$2960 \pm 50$	WC . . . . .	$3140 \pm 50$
MoC . . . . .	$2965 \pm 50$	TiC . . . . .	$3410 \pm 90$
HfC . . . . .	$4160 \pm 150$		

Weitere Untersuchungen erstrecken sich auf binäre und ternäre Carbidgemische, z. B. die Systeme Tantal—Wolfram—Carbid, Niob—Wolfram—Carbid, Niob—Zirkon—Carbid, Tantal—Zirkon—Carbid, Tantal—Hafnium—Carbid und verschiedene Carbid-Nitridgemische. Ferner wurden Kohlenstoffe in Tantal-Carbidtiegeln geschmolzen, wobei festgestellt wurde, daß größere Kohlenstoffteile schmelzen, während kleinere verdampfen. Angeschmolzene Kohlenstäbe sind abgebildet.

Miething.



#### 4. Aufbau der Materie

**Arthur H. Compton.** Assault on atoms. Proc. Amer. Phil. Soc. **70**, 215—229, 1931, Nr. 3. Im Unterhaltungston abgefaßter Vortrag über die Entwicklung der Theorien über die Existenz der Atome und deren Struktur und über einige wichtige Experimente, die den heutigen Theorien zugrunde liegen. *Herzberg.*

**M. Gomberg.** Some reflections concerning valence variation and atomic structure. Science (N. S.) **74**, 553—557, 1931, Nr. 1927. *H. Ebert.*

**W. Madelung.** Vorschläge für eine rationelle Symbolik organischer und anorganischer Verbindungen und ihre Anwendbarkeit bei der Diskussion von Eigenschaften der Verbindungen. ZS. f. Elektrochem. **37**, 197—218, 1931, Nr. 4. Die Unzulänglichkeit der früheren und heutigen Symbolik anorganischer und organischer Verbindungen wird diskutiert. Es wird eine neue Darstellungsmöglichkeit erörtert und ein neues Formulierungssystem vorgeschlagen. Als Ausgangspunkt dient das Modell von N. G. Lewis, das als Grundlage der Formulierung die Elektronenkonfiguration der Atome benutzt. Das Atomsymbol bedeutet nicht mehr das ganze Atom, sondern nur den Atomrumpf, während die in der Außenschale befindlichen Elektronen durch Punkte angedeutet werden. Bei dem neuen Formulierungssystem benutzt der Verf. wieder das unsprüngliche Buchstabensymbol, doch wird die Elektronenkonfiguration durch eine besondere Formelung ausgedrückt, entweder durch eine Variation der Schriftart oder durch einen Zusatzindex. Die Vorteile der neuen Methode werden in einer eingehenden Diskussion über die Gebiete der Raum-erfüllung, der Polymorphie und der Lichtabsorption erörtert. *H. Franz.*

**W. Madelung.** Vorschläge für eine rationelle Symbolik organischer und anorganischer Verbindungen. Ergänzende Bemerkung zu Seite 197. ZS. f. Elektrochem. **37**, 377—378, 1931, Nr. 7. *H. Franz.*

**G. H. Henderson.** A simple apparatus for purifying radon. Canad. Journ. Res. **5**, 466—469, 1931, Nr. 4. Es wird ein einfacher und praktischer Apparat zur Reinigung von Radon, der durch mehrere Jahre gute Dienste für therapeutische Zwecke geleistet hat, beschrieben. Zur Entfernung von  $\text{CO}_2$  und von Wasser wird  $\text{KOH}$  verwendet; da auf die Trocknung mit Phosphorpentoxid verzichtet wurde, findet man mit nur einer Toeplerpumpe und mit nur wenigen Hähnen das Auslangen. Verunreinigungen wurden durch den Funken, Überschuß von  $\text{H}_2$  durch heißes Palladium entfernt. *K. W. F. Kohlrausch.*

**Lise Meitner und Kurt Philipp.** Das  $\gamma$ -Spektrum von  $\text{ThC}''$  und die Gamowsche Theorie der  $\alpha$ -Feinstruktur. Naturwissensch. **19**, 1007, 1931, Nr. 50. Durch Verbesserung der Arbeitsmethodik und Herstellung starker Rückstoßpräparate ist es gelungen, mit reinen  $\text{ThC}''$ -Präparaten  $\beta$ -Strahlspektren zu erhalten. Es wurden mehr als zehn  $\beta$ -Strahlgruppen zwischen  $H\varphi = 541$  und 2622 einwandfrei nachgewiesen und ausgemessen. Die beiden starken  $\gamma$ -Linien mit 40,8 und 279 ekV, die nach Gamow nicht dem  $\text{ThC}''$ , sondern dem  $\text{ThC}$ - $\gamma$ -Spektrum zugehören sollten, wurden auch hier gefunden, was in Widerspruch mit der Gamowschen Theorie steht. *K. W. F. Kohlrausch.*

**P. Zeeman, J. H. Gisolf and T. L. de Bruin.** Magnetic Resolution and Nuclear Moment of Rhenium. Nature **128**, 637, 1931, Nr. 3232. Aus der

Hyperfeinstruktur der Rheniumbogenlinien 3465, 3460, 3452, 3424 und 3399 Å.-E. ergibt sich ein Kernspin  $i = \frac{5}{2}$ . Derselbe Wert folgt aus der Hyperfeinstruktur der Zeemankomponenten der Linie 3460 Å.-E., die in sechs nahezu äquidistante Feinstrukturlinien aufgespalten sind. *G. Herzberg.*

**Kiyoshi Murakawa.** Systematics and Statistics of Nuclei. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 17, 6—9, 1931, Nr. 331/332. An Hand einer Tabelle der bisher untersuchten Fälle von Hyperfeinstruktur in Linienspektren und Intensitätswechsel in Bandenspektren wird die bekannte Regel bestätigt, daß das Elektron im Kern seinen Spin verliert, und ferner, daß wie zum Kernspin auch zur Statistik des Kerns nur die Protonen beitragen, während die Elektronen im Kern der Bosestatistik genügen (vgl. Heitler und Herzberg, Naturwissensch. 17, 673, 1929). *G. Herzberg.*

**J. C. McLennan and W. L. Patrick.** The action of high-speed cathode rays on the simpler alcohols, aldehydes and ketones, and on ethylene. Cand. Journ. Res. 5, 470—481, 1931, Nr. 4. Die Verff. untersuchen die Wirkung von Kathodenstrahlen (Geschwindigkeiten von der Größenordnung von 100 kV) auf organische Gase und Dämpfe. Die Kathodenstrahlen werden in einer Glühkathodenröhre erzeugt und treten durch ein Fenster in den Reaktionsraum ein. Bestrahlt werden: Acetaldehyd, Aceton, Methylalkohol, Äthylalkohol, Formaldehyd und Äthylen. Die Drucke liegen zwischen 5 und 200 mm Hg. Untersucht wird die Reaktionsgeschwindigkeit (Druck-Zeitabhängigkeit) als Funktion von Bestrahlungsdauer, Kathodenstrahlgeschwindigkeit und Anfangsdruck. Die Verff. erhalten folgende Resultate: 1. Kathodenstrahlen veranlassen gasförmigen Formaldehyd rasch zum Polymerisieren und bringen den entstandenen festen Paraformaldehyd zum Zerfall in die Bestandteile Wasserstoff, Methan und Kohlenoxyde. 2. Beim Bestrahlen von Aceton und Acetaldehyd entstehen gelbe Kondensate, die als Lösungen von weißem polymeren Acetaldehyd gedeutet werden. 3. Die bei Aceton und Acetaldehyd auftretenden gasförmigen Reaktionsprodukte stammen aus dem Zerfall von polymerem Aldehyd. 4. Methyl- und Äthylalkohol werden zerlegt. Es entsteht Aldehyd. Der Abbauprozess besteht aus Dehydrierung des Alkohols und nachfolgendem Abbau des Aldehyds. 5. Äthylen gibt ein gelbes Kondensat. Die Zerfallprodukte werden gedeutet als ein ungesättigter Kohlenwasserstoff, Wasserstoff und Äthylen. Weiterhin entsteht ein gesättigter Kohlenwasserstoff. *Karl Wolf.*

**Fritz Kirchner.** Elektroneninterferenzen im Kristallgitter. Ann. d. Phys. (5) 11, 741—760, 1931, Nr. 6. [S. 570.] *Kirchner.*

**E. Moles.** The Atomic Weight of Fluorine. Nature 128, 966—967, 1931, Nr. 3240. Verf. wendet sich gegen die vor kurzem veröffentlichte Mitteilung über das Atomgewicht des Fluors von Patterson, Whytlaw-Gray und Cawood Nature 128, 375, 1931). Letztere hatten aus dem Molekulargewicht des Methylfluorids für das Atomgewicht  $F = 19,010$  erhalten. Der Verf. hält es für unwahrscheinlich, daß das Atomgewicht höher als 19,000 liegt und weist die an seiner früheren Bestimmung geübte Kritik zurück. *Scharnow.*

**Leslie Ernest Sutton.** The Significance of the Differences between the Dipole Moments of Saturated and Unsaturated Substances. Proc. Roy. Soc. London (A) 133, 668—695, 1931, Nr. 822. Die Dipolmomente einiger Verbindungen werden nach der angenäherten Methode



(Lösungsmittel Benzol) gemessen. Die Einzelheiten werden ausführlich beschrieben. Resultate: o-Nitrobenzonitril:  $\mu = 6,19 \cdot 10^{-18}$ , m-Nitrobenzonitril: 3,78, Benzylchlorid: 1,82, Benzalchlorid: 2,03, Benzotrichlorid: 2,074, Methylchloroform: 1,57. Verschiedene Theorien der dirigierenden Wirkung (die darin besteht, daß einige Atomgruppen, in Benzol substituiert, die ortho- und para-Stellung, andere die meta-Stellung aktivieren) werden diskutiert. Es werden Überlegungen angestellt, mit deren Hilfe es möglich ist, die Größe des von Robinson (vgl. diese Ber. 8, 484, 1927) und Lapworth in ihrer Theorie der dirigierenden Wirkung eingeführten „elektromerischen“ Effektes festzustellen. Dies erfolgt durch Vergleich der Dipolmomente von bestimmten entsprechenden aliphatischen und aromatischen Verbindungen. Die Resultate des Vergleichs, der an einem umfangreichen experimentellen Material vorgenommen wurde, führten den Verf. zur Annahme, daß ein dem „elektromerischen Effekt“ („Verschiebung“ der Elektronen innerhalb des Moleküls bei Substitution im Benzolring) ähnlicher Effekt tatsächlich existiert. Diese „Elektronenverschiebung“ erfolgt in der Richtung zum Benzolring hin (positiver Effekt), wenn die substituierte Gruppe in der ortho-para-Stellung dirigiert, und vom Ring ab (negativer Effekt), wenn die Gruppe in meta-Stellung dirigiert. In den chlorierten Toluolen ändert sich der Effekt vom positiven Wert beim Benzalchlorid zum negativen beim Benzotrichlorid. Der Effekt ist im allgemeinen schwach. Ein ähnlicher Effekt entsteht auch in ungesättigten Verbindungen. Der Wirkung des elektromerischen Effektes überlagert sich die Wirkung der bei der Substitution induzierten Polarität. Wegen der Einzelheiten muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. (Vgl. hierzu auch Hückel, ZS. f. Phys. 72, 310, 1931, wo die Theorie der induzierten Polaritäten vom quantenmechanischen Standpunkt ausführlich diskutiert wird.)

*Boris Rosen.*

C. P. Smyth, R. W. Dornte and E. Bright Wilson, Jr. Electric moment and molecular structure. VI. The variation of electric moment with temperature. Journ. Amer. Chem. Soc. 53, 4242—4260, 1931, Nr. 12. Die Verff. untersuchten die Frage nach der Abhängigkeit des elektrischen Moments eines Moleküls von der Temperatur und berechneten die Energie eines um eine gemeinsame Achse rotierenden Systems von Dipolen sowohl nach der klassischen wie nach der Wellenmechanik. Beide Berechnungsweisen führen zu dem Schlusse, daß sich das Moment eines Moleküls, das ein solches System enthält, mit der Temperatur ändern kann. Die Versuche ergaben, daß die elektrischen Momente von Äthylenchlorid und Äthylenchlorobromid, deren Moleküle solche Systeme von Dipolen enthalten, sich in ausgeprägter Weise mit der Temperatur ändern. Das elektrische Moment des Äthylacetatmoleküls zeigt wahrscheinlich wegen des hohen wechselseitigen Energiepotentials seiner Dipole keine deutliche Änderung mit der Temperatur. Das Moment des Diäthylsuccinatmoleküls wächst mit steigender Temperatur im Intervalle von 0 bis 180° C, vermutlich weil die zunehmende Schwingungsenergie einen zunehmenden Bruchteil der Moleküle befähigt, sich zu einer ausgebreiteten Struktur zu öffnen, bei der die  $\text{COOC}_2\text{H}_5$ -Gruppen unabhängig voneinander sind, so daß das Moment bei 180° identisch mit denen von Dicarboxylsäureestern wird, die eine sehr lange Kette repräsentieren. Aus der Tatsache, daß sowohl diese Substanzen, wie auch das bereits früher untersuchte Äthylenbromid verschiedene Momente zeigen, je nachdem, ob sie in Heptan oder in Benzol gelöst sind, geht hervor, daß das Moment eines zwei oder mehr Dipole enthaltenden Moleküls, dessen Achsen ihre gegenseitige Lage ändern können, sowohl von der Temperatur wie dem umgebenden Medium beeinflusst werden kann. *v. Steinwehr.*

J. K. Syркин. Zur chemischen Kinetik unimolekularer Reaktionen. ZS. f. anorg. Chem. 199, 28—32, 1931, Nr. 1/2. An zahlreichen Beispielen

wird gezeigt, daß die Geschwindigkeitskonstante unimolekularer Reaktionen in Gasphase sowie in Lösungen durch die Formel  $k = e^{\frac{A}{C} - \frac{A}{R \cdot T}}$  ausgedrückt werden kann.  $C$  ist dabei eine Konstante für alle Reaktionen eines gegebenen Typus.

H. Franz.

G. A. van Lear, Jr. and G. E. Uhlenbeck. The Brownian motion of strings and elastic rods. Phys. Rev. (2) 38, 1583—1598, 1931, Nr. 9. Von Ornstein ist zum ersten Male eine Methode angegeben worden, um die Brownsche Bewegung eines Systems mit beliebig vielen Freiheitsgraden zu berechnen. Diese Methode wird in der vorliegenden Arbeit angewendet, um das mittlere Verschiebungsquadrat der Brownschen Bewegung für einen beliebigen Punkt einer von einem Gas umgebenen, an beiden Enden befestigten Saite, bzw. eines elastischen Stabes zu berechnen. Zur Zeit Null wird eine bestimmte Deformation des elastischen Körpers aus seiner Gleichgewichtslage zugrunde gelegt. Aus den erhaltenen Formeln, die für bestimmte Spezialfälle auch ausgewertet und graphisch dargestellt sind, kann man entnehmen, wie die Bewegung aus der gedämpften Schwingung mit wachsender Zeit allmählich in die ungeordnete Brownsche Bewegung übergeht. Zum Schlusse wird noch der Fall eines am oberen Ende eingespannten, vertikal herabhängenden Fadens, der auch noch durch die Schwere beeinflusst wird, erledigt; die erhaltenen Formeln stehen in Übereinstimmung mit den auf anderem Wege abgeleiteten Formeln von Houdijk, die experimentell von demselben Autor gut verifiziert werden konnten.

Fürth.

M. Leontowitsch. Zur Kinetik der Schwankungen. ZS. f. Phys. 72, 247—265, 1931, Nr. 3/4. Im ersten Teil der Arbeit wird in Verallgemeinerung eines zuerst von Smoluchowski behandelten Problems die „Übergangswahrscheinlichkeit“ dafür berechnet, daß eine kolloide Lösung mit bestimmter Dichteverteilung zur Zeit Null in der Zeit  $t$  eine bestimmte andere Dichteverteilung annimmt. Hieraus lassen sich dann die entsprechenden Schwankungsformeln gewinnen. Im zweiten Teil der Arbeit wird zuerst allgemein eine Methode angegeben, um irgendwelche Schwankungen makroskopischer Parameter in Fouriersche Reihen nach den Koordinaten und der Zeit zu entwickeln und daher als Superposition von harmonischen Schwankungen darzustellen. Die Methode wird auf die Konzentrations- und Dichteschwankungen in Flüssigkeiten angewendet. Da jede zeitlich periodische Dichteschwankung eine periodische Amplitudenschwankung des von dem Körper zerstreuten Lichtes darstellt, bedingt sie gleichzeitig eine Linienaufspaltung des Streulichtes. Durch die angegebene Methode gelingt es, die durch diesen Effekt bedingte Feinstruktur des Streulichtes zu bestimmen, die mit dem Experiment im Einklang zu sein scheint.

Fürth.

Friedrich Rinne. Beiträge zur biologischen Kristallographie. I. Diskussion eines Referates über „Spermien als lebende flüssige Kristalle“. S.-A. Centralbl. f. Min. (A) 1931, S. 233—244, Nr. 7. St. v. Náray-Szabó. Absolute Intensitätsmessungen der Kristallstrukturforschung. Naturwissensch. 19, 1026—1027, 1931, Nr. 51. H. Ebert.

W. Boas und E. Schmid. Laue-Diagramme mit großen Ablenkungswinkeln. Metallw. 10, 917—919, 1931, Nr. 49. Die von den Verff. angegebene Laueanordnung unterscheidet sich von der normalen dadurch, daß der Film oder die Platte sich senkrecht zum Röntgenstrahl zwischen Röntgenrohr und Kristall befindet. Die Zonenkreise bilden sich bei dieser Anordnung als Hyperbeläste ab,



die aber im Gegensatz zur normalen Laumethode im allgemeinen nicht durch den Durchstoßpunkt gehen. Nur dann, wenn Zonenachsen in der Ebene senkrecht zum Primärstrahl liegen, entarten die Zonenkreise zu geraden Linien, die durch den Primärfleck gehen. An Hand von einigen Beispielen werden die Vorteile dieser „Reflexions“-Diagramme, die in mancher Beziehung eine brauchbare Ergänzung der normalen Laue-Diagramme darstellen, gezeigt. Diese bestehen darin, daß einmal die Zähligkeit sicher erkannt werden kann, da die auf den „Reflexions“-Aufnahmen erkennbaren geraden Linien, die immer dann auftreten, wenn wichtige Zonenachsen senkrecht zur Ebene des Einfallsstrahles liegen, leicht erkannt werden können, auch bei nicht genauer Justierung des Kristalles. Dann können einerseits dicke, stark absorbierende Kristalle untersucht werden, da Durchdringung nicht erforderlich ist, andererseits dünne Oberflächenschichten, wegen der Möglichkeit, längere Wellenlängen verwenden zu können. Schließlich besteht die Möglichkeit, Laue-Diagramme mit niedrigen Röhrenspannungen anzufertigen. *Ilge.*

**M. Straumanis und J. Weerts.** Über die  $\beta$ -Umwandlung in Kupfer-Zink- und Silber-Zinklegierungen. I. Metallw. **10**, 919—922, 1931, Nr. 49. Da infolge des fast gleichen Streuvermögens der Cu- und Zn-Atome der  $\beta$ -Messingmischkristall keine Überstrukturlinien zeigt, läßt sich durch Röntgenaufnahmen nicht entscheiden, ob das Cäsiumchloridgitter oberhalb der bei 460° erfolgenden Umwandlung verschwindet. Die Verf. untersuchen deshalb die  $\beta$ -Phase des aus gleichen Atomprozenten Ag und Zn bestehenden Silber-Zink-Mischkristalls, bei welchem nach thermischen Untersuchungen von Petrenko bei etwa 280° eine dem Messing analoge Umwandlung stattfindet und welcher entsprechend dem voneinander stark verschiedenen Streuvermögen der Ag- und Zn-Atome die Überstrukturlinien erkennen läßt. Die Legierung war durch Walzen bei 500° in Blechform gebracht worden und wurde mit Nickel-K-Strahlung untersucht. Im Röntgenbild der abgeschreckten Legierungen traten Überstrukturlinien des kubisch-raumzentrierten Gitters auf. Diese verschwanden bei etwa 300°; die Untersuchung erfolgte in einem einfachen Röntgenofen, dessen Salzfüllung ein Konstanthalten der Temperatur gestattete. Die Verf. halten es für wahrscheinlich, daß die  $\beta$ -Cu-Zn-Umwandlung ebenfalls durch den Übergang zu einer bei höherer Temperatur beständigen ungeordneten Atomverteilung bedingt ist. Im Gegensatz zum  $\beta$ -Messing schreitet die Umwandlung der  $\beta$ -Silber-Zinklegierung zwischen etwa 100 und 225° weiter fort und führt zur Ausbildung einer neuen Phase von niedrig-symmetrischem Gitterbau, die als  $\zeta$ -Phase bezeichnet wird. Die Umwandlungsvorgänge werden durch Schlibbilder und Härtemessungen weiter verfolgt. Die  $\zeta$ -Phase entsteht im wesentlichen durch einen gesetzmäßigen Umbau des kubisch-raumzentrierten Gitters, der anscheinend bis zu einem gewissen Grade umkehrbar ist. *Scharnow.*

**A. G. Hoyem.** Some electrical properties of spectroscopically pure zinc crystals. Phys. Rev. (2) **38**, 1357—1371, 1931, Nr. 7. An Einkristallen von chemisch reinem Zink (99,9999 % Zn) wurde der Thomsonkoeffizient bei 49,5° C als Funktion der Orientierung gemessen. Die Meßmethode war die früher von Ware (Phys. Rev. **35**, 989, 1930) beschriebene, mit geringen Abänderungen. Die Methode zur Erzeugung der Einkristalle war die von Czochralski-Gomperz. Vgl. A. G. Hoyem und E. P. T. Tyndall, Phys. Rev. **33**, 81, 1929. Es wurde eine exakte Bestätigung der Voigt-Thomsonschen Symmetriebeziehung erhalten; die Hauptwerte des Thomsonkoeffizienten waren:  $\sigma_{\perp} = 0,86 \cdot 10^{-6}$  cal/coul und  $\sigma_{\parallel} = 0,34 \cdot 10^{-6}$  cal/coul. Die thermoelektrische Kraft der gleichen Proben wurde gegen Kupfer als Funktion der Orientierung im Tempe-

raturbereich von  $-180$  bis  $200^{\circ}\text{C}$  ermittelt. Daraus wurden die Werte des Peltierkoeffizienten, des Thomsonkoeffizienten und die Differenz in den Haupt-Thomsonkoeffizienten als Funktionen der Temperatur mit Hilfe der Kelvinschen thermodynamischen Theorie der Thermoelektrizität berechnet. Die Werte des Peltierkoeffizienten von Zink  $\perp$  gegen Zink  $\parallel$  sind:  $\pi = 658$  Mikrovolt bei  $49,5^{\circ}\text{C}$  und  $\pi = 1080$  Mikrovolt bei  $125^{\circ}\text{C}$ . Die Werte der Differenz in den Haupt-Thomsonkoeffizienten sind:  $\sigma_{\perp} - \sigma = 0,58 \cdot 10^{-6} \text{ cal/coul/Grad}$  bei  $49,5^{\circ}$  und  $\sigma_{\perp} - \sigma_{\parallel} = 1,20 \cdot 10^{-6} \text{ cal/coul/Grad}$  bei  $125^{\circ}$ . Die Voraussage der Kelvinschen Theorie betreffend  $\sigma_{\perp} - \sigma$  werden somit durch die direkten Bestimmungen von Ware und dem Verf. bestätigt. Ebenso erwies sich das Voigt-Thomsonsche Gesetz im Falle der Thermokraft und der anderen thermoelektrischen Eigenschaften als gültig. Der mittlere Wert des Widerstandstemperaturkoeffizienten ist (im Bereich von  $-170$  bis  $25^{\circ}\text{C}$ )  $\alpha = 4,058 \cdot 10^{-3}$ . Zum Vergleich wurde eine Bestimmung des Thomsonkoeffizienten an Einkristallen aus Kahlbaum schem reinsten Zink bei  $49,5^{\circ}$  ausgeführt, ebenso eine Bestimmung des Temperaturkoeffizienten ihres Widerstandes. Hier waren die Hauptwerte des Thomsonkoeffizienten  $\sigma_{\perp} = 0,91 \cdot 10^{-6} \text{ cal/coul/Grad}$  und  $\sigma = 0,38 \cdot 10^{-6} \text{ cal/coul/Grad}$ ; der Mittelwert des Temperaturkoeffizienten des Widerstandes war:  $\alpha = 4,009 \cdot 10^{-3}$ . *Scharnow.*

A. J. Bradley and Phyllis Jones. The Aluminium-Manganese System of Alloys. Phil. Mag. (7) 12, 1137—1152, 1931, Nr. 81. Röntgenographische Untersuchungen von Aluminium-Manganlegierungen ergaben folgendes. Insgesamt wurden sieben verschiedene Phasen festgestellt, bei hohem Aluminiumgehalt  $\text{Al}$ ,  $\text{Al}_7\text{Mn}$  und  $\text{Al}_3\text{Mn}$  bzw. Gemische derselben. Zwischen 50 und 59 % Mangan gehalt erhält man eine bis  $860$  bzw.  $1000^{\circ}$  stabile feste Lösung. Bei noch höherem Mangan gehalt befindet sich Mangan in  $\beta$ -Form in fester Lösung,  $\alpha$ -Mangan tritt erst bei Konzentrationen von 90 % und höher in Erscheinung. Die Existenz von Legierungen der Formeln  $\text{Al}_4\text{Mn}$  und  $\text{Mn}_3\text{Al}$  konnte bis  $570$  bzw.  $1000^{\circ}$  aufwärts nicht festgestellt werden. Einzelheiten der Phasenverteilung sind im Original in einem Diagramm ersichtlich. *Brückner.*

F. H. Jeffery. The constitution of austenite of the solid solution of carbon in  $\delta$  iron and of the liquid solution in equilibrium with these, examined thermodynamically. Trans. Faraday Soc. 27, 751—755, 1931, Nr. 12 (Nr. 127). Aus der Anwendung der Thermodynamik auf das von verschiedenen Forschern aufgestellte Fe-C-Diagramm folgt, daß der Austenit eine Lösung von einatomigen C-Molekülen in einatomigen  $\gamma$ -Fe-Molekülen ist, während die Annahme einer festen Lösung von  $\text{Fe}_3\text{C}$  mit den Grenzbedingungen nicht vereinbar ist. Ebenso besteht die flüssige Lösung im Gleichgewicht mit Austenit aus einatomigen C-Molekülen in einatomigen Fe-Molekülen. Dasselbe gilt auch für die feste Lösung  $\delta$ -Fe. *Berndt.*

M. A. Bazilevitch. De l'Influence du champ électrique sur la cristallisation des liquides surfondus. Ukr. Phys. Abh. 2, 17—23, 1931, Nr. 3. (Ukrainisch mit französischer Zusammenfassung.) Die Herstellung von Azobenzol in dünnen Schichten (0,154 bis 0,500 mm) ergibt orientierte Molekülfilme eines flüssigen Kristalls. Der Einfluß eines parallelen oder senkrechten elektrischen Feldes ist in diesem Fall nicht der gleiche. Das zur Schicht parallele Feld beschleunigt immer den Kristallisationsprozeß, das senkrechte Feld hat keine bestimmte Wirkung. Die Präparate von etwa 0,5 mm Dicke haben unter gewissen Temperaturbedingungen einen bestimmten Kristallisationspunkt. Unter dem Einfluß eines allmählich wachsenden Feldes hat der Verlauf der Kristallisations-



temperatur einen bestimmten Charakter. Er ist durch Kurven für Azobenzol angegeben. Die bei höheren Temperaturen (40—50°) hergestellten Präparate haben keinen konstanten Kristallisationspunkt und wegen der Rekristallisation nimmt die Temperatur meist ab. Jedoch scheint sich mitunter der Kristallisationspunkt zu heben. In diesem Falle wird unter dem Einfluß eines senkrechten Feldes die Kristallbildung zurückgehalten, d. h. sie beginnt bei einer niedrigeren Temperatur als ohne Feld.

*Pfeestorf.*

**R. C. Menzies.** A Two-Dimensional Space Lattice? *Nature* 128, 907, 1931, Nr. 3239. Beim Abkühlen einer warmen Lösung von Dimethylthalliumjodid oder bei Zugabe einer 10 %igen schwach alkalischen Lösung von Kaliumjodid zu der gesättigten kalten Lösung scheidet sich ein Teil der Thalliumverbindung auf der Oberfläche der Lösung in Form eines regelmäßigen Musters aus. Jeder Kristall besitzt zu den sechs benachbarten genau gleichen Abstand. Je nach der Kristallisationsgeschwindigkeit ist die Größe der Einzelkristalle verschieden, das Kristallgitterwerk bildet sich jedoch jeweils in der gleichen Art aus. Nach etwa einhalb- bis einstündigem Stehen findet darauf eine Agglomerierung der Einzelkristalle zu unregelmäßig geformten Aggregaten statt, die eine Zerstörung des Gitterwerkes bewirken.

*Brückner.*

**E. W. Washburn.** Crystalline Rubber Hydrocarbon. *Phys. Rev.* (2) 38, 1790—1791, 1931, Nr. 9. Beim Abkühlen einer 0,05 %igen Lösung von Hydrokautschuk in trockenem reinen Äther auf — 55° wurde dieser in kristalliner Form ausgeschieden. Die Schmelzzone dieser Kristalle wurde zu — 35 bis 0° bestimmt, die erhaltene Schmelze zeigte in ihren sämtlichen Eigenschaften das Verhalten von Kautschuk, elementaranalytisch ergab sich für das Verhältnis C : H 5 : 8 entsprechend der Formel  $(C_5 H_8)_x$ . Abbildungen der Kristalle im Original.

*Brückner.*

**Hans Kautsky.** Energie-Umwandlungen an Grenzflächen. III. Mitteilung: H. Kautsky und W. Baumeister: Der Einfluß der polaren Adsorption auf die Hydrierungsgeschwindigkeit von Farbstoffen. *Chem. Ber. (B)* 64, 2446—2457, 1931, Nr. 9. Es sollte in vorliegender Untersuchung der Grad der Beweglichkeit der adsorbierten Moleküle an der Grenzfläche festgestellt werden. Die Hydrierung des Methylenblaus wird bekanntlich durch fein verteiltes Platin beschleunigt. Das Platin wurde als Adsorbat an Thoriumhydroxyd zugefügt. In einer zweiten Versuchsreihe wurde statt Thoriumhydroxyd Kieselsäuregel genommen. Letzteres adsorbiert auch das Methylenblau. In diesem Fall war die Hydrierungsgeschwindigkeit gegenüber dem ersten System stets erniedrigt. Wären die Methylenblaumoleküle an der Grenzfläche beweglich, so müßte durch ihre erhöhte Konzentration daselbst die Reaktionsgeschwindigkeit erhöht werden. Daß eine Verlangsamung eintrat, beweist, daß die Diffusionsfähigkeit der adsorbierten Moleküle stark herabgesetzt ist.

*Gemant.*

**Masaichi Masima, Seita Sakui and Masashi Ishii.** On the Surface Tension of Solid Silver at High Temperature. *Bull. Inst. Phys. Chem. Res.* 10, 1061—1068, 1931, Nr. 11 (Japanisch). Abstr. (Beilage zu *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 17, Nr. 333/338, 1931) 10, 86—87, 1931, Nr. 11 (Englisch). Geschmolzene Kieselsäure wurde mit dünnen Schichten von Silber bedeckt und die Temperatur soweit erhöht, bis die Schicht zerriß. Da die Reißfestigkeit der Silberschichten in Abhängigkeit von der Temperatur vorher bestimmt wurde, so konnte auch die Oberflächenspannung bei verschiedenen Temperaturen ermittelt werden. Gleichzeitig wurde eine neue Methode zur optischen Bestimmung der Schichtstärke ausgearbeitet.

*Gemant.*

**S. H. Bastow and F. P. Bowden.** On the Contact of Smooth Surfaces. Proc. Roy. Soc. London (A) **134**, 404—413, 1931, Nr. 824. Einige Autoren fanden, daß zwei hochpolierte Platten aufeinander gebracht, sich niemals mehr als unter Erhaltung von  $4\mu$  Abstand nähern können. Dieser Abstand bleibt derselbe, ob Luft oder organische Flüssigkeiten sich zwischen den Platten befinden. Hier wird gezeigt, daß der Effekt nur von Staubteilchen herrührt, welche sehr schwer zu entfernen sind. Unter Einhaltung aller Vorsichtsmaßregeln läßt sich der „Schwebefeffekt“ vermeiden. Der Näherungsabstand sinkt dann auf etwa  $0,3\mu$ . Dieser geringe Abstand wird durch die unvermeidlichen Unebenheiten der beiden Platten hinreichend erklärt. *Gemant.*

**Karl-Ernst Mieke.** Absolute Bestimmungen der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten. Metall u. Erz **28**, 551—555, 1931, Nr. 23. Arbeitet man mit dem Stalagmometer oder Stagonometer nach Traube, dann bezieht sich der Eichwert stets auf eine bestimmte Dichte. Die Messungen sind daher nur solange genau, bis die Dichte der zu messenden Lösung oder Flotations-trübe nicht sehr von der Eichdichte abweicht. Um diesem Übelstand zu begegnen, werden zwei Nomogramme aufgestellt, welche die Ermittlung der Oberflächenspannung aus der Tropfenzahl bzw. Flüssigkeitslänge in der Haarröhre einerseits, aus der Dichte der Lösung andererseits gestatten. Die Nomogramme lassen sich auch in Form von Rechenschiebern herstellen. *Gemant.*

**J. H. de Boer.** Die Adsorption von Jod an vakuumsublimierten Bariumchloridschichten und ihre Temperaturabhängigkeit. Experimentell mitbearbeitet von J. Broos. ZS. f. phys. Chem. (B) **14**, 457—470, 1931, Nr. 6. Nach einer früher beschriebenen Methode [ZS. f. phys. Chem. (B) **13**, 143, 1931] wird die Adsorption von Jod an vakuumsublimierten  $\text{BaCl}_2$ -Schichten untersucht, wobei festgestellt wird, daß die Isothermen durch die Gleichung  $\lg(-\lg p/K_3 p_0) = \beta m + \gamma$  wiedergegeben werden können. Darin ist  $K_3 = 1,45$ ,  $\gamma = -0,63$  (für  $2,5^\circ = 0,42$ ),  $\beta$  von der Oberflächengröße abhängig und  $p$  bzw.  $p_0$  der Dampfdruck des Jods bzw. der Druck des gesättigten Dampfes bei der Versuchstemperatur. Ebenso wie bei Ca- und Ba-Fluorid erweisen sich die Oberflächen den Salzmenngen proportional und können durch Beschleunigung der Sublimierung vergrößert werden. Bei niedriger Temperatur ( $2,5^\circ$ ) ist die Absorption unter sonst gleichen Bedingungen schwächer als bei Zimmertemperatur; die negative Wärmetönung beim Übergang vom festen Zustand in den adsorbierten beträgt bei einer adsorbierten Menge von  $0,74\text{ g}$  (maximale Menge bei Zimmertemperatur)  $1700\text{ cal pro Mol}$ . Die aus den Konstanten der Isothermengleichung bei Zimmertemperatur und den Daten der Adsorptionsisothere auf Grund der Theorie der mehrmolekularen Adsorption berechneten Konstanten für  $2,5^\circ$  stimmen mit der aufgenommenen Isotherme für  $2,5^\circ$  nicht überein. Dementsprechend soll in einer späteren Veröffentlichung gezeigt werden, daß es sich im untersuchten Fall tatsächlich um keine mehrmolekulare Adsorption handelt. *L. I. Weber.*

**Meredith Gwynne Evans.** The Sorption Process in the Zeolite Chabazite. Proc. Roy. Soc. London (A) **134**, 97—102, 1931, Nr. 823. Die Sorption von Ammoniak durch Chabasitkristalle wurde untersucht, indem der Prozeß durch Röntgenaufnahmen vor und nach der Sorption sowie durch Messungen der Sorptionswärme verfolgt wurde. Auf Grund der Ergebnisse nimmt Verf. an, daß in den ersten Sorptionsstadien die Gasmoleküle in das Raumgitter des Chabasits eindringen. Dabei wird der Kristall gespannt und erschüttert, so daß bei weiterer Sorption eine geringere Wärmetönung gemessen wird. In dem zerbröckelten Kristall treten

Stellen höherer Aktivität auf, an welchen nun die Sorption stattfindet. Nach Sättigung dieser Stellen erfolgt die weitere Sorption an denjenigen Punkten des Gitters, welche vorher durch Wassermoleküle besetzt waren und nach der eingetretenen Abbröckelung des Kristalls in hohem Maße zugänglich wurden.

*L. I. Weber.*

**A. Sieverts und H. Brüning.** Die Aufnahme von Wasserstoff durch Platinmohr. *ZS. f. anorg. Chem.* **201**, 122—143, 1931, Nr. 2. Bei 200° im Vakuum entgaste Platinmohre sorbierten bei 0° 26 bis 44 Volumina Wasserstoff auf 1 Volumen Platin. Im einzelnen wurden die Isobare der Sorption bei Atmosphärendruck zwischen —120 und 200°, die Isothermen in dem Druckbereich 0 bis 1 Atmosphäre von —40 bis +200° und die Geschwindigkeit der Sorption bei Atmosphärendruck bei —20 und +25° gemessen. Ein Teil des Wasserstoffs wird selbst im Vakuum hartnäckig festgehalten; die Druckabhängigkeit des locker gebundenen Anteils konnte durch die Gleichung der Adsorptionsisotherme  $x = a \cdot p^{1/n}$  ( $1/n = 0,12$ ) dargestellt werden. Für die Analyse der kleinen aus dem Mohr abgepumpten Gas-mengen wurde ein von Ryder (*Journ. Amer. Chem. Soc.* **40**, 1656, 1918) angegebener Apparat zweckentsprechend abgeändert (Genauigkeit  $\pm 2\%$  der Gesamtmenge bei 0,5 ccm Gas).

*Brückner.*

**Michael Dubinin.** Die Porosität der Kohle und die zur Erreichung des Adsorptionsgleichgewichts erforderliche Zeitdauer. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **155**, 116—122, 1931, Nr. 2. Der Zweck der Arbeit war, die in früheren Arbeiten [vgl. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **150**, 145, 1930] festgestellte Umkehrung der Traubeschen Regel sowie die dort aufgefundene antivalente Reihe anorganischer Säuren, als auf dem verschiedenen Charakter der Porosität der untersuchten Kohlen beruhend, experimentell festzustellen. — Aktivierte Zuckerkohlen dienten als Absorbens, Propion-, Valerian-, Heptyl-, Salz-, Schwefel- und Phosphorsäure sowie Jod in Kaliumjodid waren die zu adsorbierenden Stoffe. — Es stellte sich heraus, daß diejenigen Kohlesorten, welche mit Bestimmtheit als feinporig anzusprechen sind, eine Umkehrung der Traubeschen Regel zeigen, während die grobporigen Kohlen (bei welchen also ein Eindringen auch der größeren Molekeln leicht möglich ist) die aliphatischen Säuren entsprechend der Traubeschen Regel adsorbieren. — Die Adsorptionsgeschwindigkeit ist bei der grobporösen Kohle eine viel größere. Während bei den grobporösen Proben das Adsorptionsgleichgewicht praktisch schon nach einer Stunde erreicht war, konnte bei einer feinporösen Sorte noch nach einem Monat eine Adsorptionszunahme festgestellt werden. Die Umkehrung der Reihe ist bei den zuletzt genannten Kohlen am stärksten bei kurzer Versuchsdauer. Versuche mit verlängerter Dauer (1 Jahr und mehr) sind im Gange. — Was für organische Säuren mit steigendem Molekulargewicht gilt, gilt auch für anorganische Säuren mit steigender Basizität ( $\text{HCl} - \text{H}_2\text{SO}_4 - \text{H}_3\text{PO}_4$ ).

*L. I. Weber.*

**E. Madgwick.** An investigation into some of the Properties of Porous Building Materials. Part I. The Absolute Porosity and Saturation Coefficient. *Phil. Mag.* (7) **12**, 1155—1160, 1931, Nr. 81. Zwecks Bestimmung der Beständigkeit von Bausteinen gegen atmosphärische Einflüsse, insbesondere gegenüber Zerstörungen durch Eisbildung in den Poren, wurde eine neue Methode zur Prüfung von Steinen und Mauerwerk auf deren absolute Porosität und deren Sättigungskoeffizient ausgearbeitet. Die absolute Porosität wird ausgedrückt in ccm Porenraum pro ccm Material, der Sättigungskoeffizient als das Volumenverhältnis von bei genügender Wässerung aufgenommenem (absorbiertem) Wasser zu der absoluten Porosität. Letztere wird experimentell manometrisch



durch Evakuierung mittels Quecksilber bestimmt, der Sättigungskoeffizient durch Wässern einer Probe von bekanntem scheinbaren Volumen und Bestimmung der Gewichtszunahme nach Abtrocknung der Oberfläche. *Brückner.*

**E. Madgwick.** Some Properties of Porous Building Materials. Part II. The Flow of Air through Porous Bodies. Phil. Mag. (7) **12**, 1160—1168, 1931, Nr. 81. Zur Bestimmung der Gasdurchlässigkeit poröser Steine wurde eine Probe derselben von bekannter Oberfläche und Schichtdicke zwischen zwei Flanschen eingebettet und unter einem bestimmten Überdruck Luft durchgepreßt. Die durchdiffundierte Luftmenge gibt unter Berücksichtigung des Vordrucks, der Oberfläche und Schichtdicke ein Maß der Gasdurchlässigkeit und damit des offenen Porenvolumens in CGS. 10<sup>6</sup>. *Brückner.*

**Carl Fred. Holmboe.** Über die Passivität des anodisch polarisierten Eisens. Avh. Oslo 1930, Nr. 3, 14 S. Der Materialverlust bei teilweiser Passivierung des Eisens ist bei kurzer Versuchsdauer proportional mit der Strombeanspruchung je Flächeneinheit der Anode. Wenn der Stromdurchgang 7,5 bis 10. 10<sup>-2</sup> Amp./cm<sup>2</sup> überschreitet, so tritt bei Schmiedeeisen von Durchschnittsqualität nach längerer Beanspruchung ein Materialverlust ein, der mit zunehmender Strombeanspruchung rasch ansteigt. Für sehr reines Eisen konnte eine gleiche Gesetzmäßigkeit nicht festgestellt werden, indem bei diesem eine ziemlich geradlinige und von der Strombeanspruchung fast unabhängige Abnutzung festgestellt wurde. Die früher durch Versuche mit Schmiedeeisen, Stahl und Gußeisen erhaltenen Ergebnisse, die darauf hindeuteten, daß die Passivität um so geringer ist, je größer die Verunreinigung des Eisens, also je geringer der Eisengehalt, besitzen demnach keine allgemeine Gültigkeit. Die Untersuchungen des Verf. erstreckten sich nur auf sehr schwache Strombeanspruchung und kurze Einwirkungszeit. *Brückner.*

**B. N. Desai and P. M. Barve.** Coagulation of Colloids by Electrolytes. Nature **128**, 907—908, 1931, Nr. 3239. Auf Grund von Versuchen mit Eisenhydroxydsol ergibt sich, daß 1. Ladung und Stabilität Hand in Hand gehen, 2. die Ladung mit zunehmender Dialyse abnimmt und 3. mit zunehmender Konzentration des Kolloids die fällende Elektrolytkonzentration auch zunimmt. Abweichungen von diesen Regeln entstehen durch Spuren von stark adsorbierbaren Ionen. *Gemant.*

**S. E. Sheppard and J. G. McNally.** The structure of gelatin sols and gels. II. The anisotropy of gelatin gels. Scient. Publ. Kodak **14**, 56—62, 1931, Oktober. *H. Ebert.*

**Guichard, Clausmann, Billon et Lanthony.** Sur la méthode expérimentale propre à établir l'indépendance de la teneur en hydrogène et de la dureté du fer électrolytique. C. R. **193**, 1084—1085, 1931, Nr. 22. Mit dem von den Verf. gefundenen Ergebnis, daß Härte und Wasserstoffgehalt des im Laboratorium hergestellten elektrolytischen Eisens in keiner Beziehung zueinander stehen, befindet sich der von Guillet, Roux und Cournot gemachte Befund in Widerspruch, wonach das im Fabrikbetriebe hergestellte Elektrolyteisen allerdings einen solchen Zusammenhang zeigt. Die Verf. widersprechen der Behauptung der letztgenannten Forscher, daß das von denselben benutzte Verfahren zur Entfernung des Wasserstoffs aus dem Eisen, mit dem von ihnen angewandten identisch sei, da nicht eine bestimmte Erhitzungsdauer vorgeschrieben sei, die Erwärmung auf 350° vielmehr bis zur vollständigen Austreibung

des Wasserstoffs fortgesetzt werden müsse. Da Guillet und seine Mitarbeiter bei 350° in 24 Stunden keine vollständige Austreibung des  $H_2$  erreichen konnten, haben sie die Temperatur auf 600° gesteigert, wobei die Härte des Eisens sich verminderte, was aber nach Ansicht der Verff. nicht auf die Entfernung des  $H_2$  zurückzuführen ist. Die Verff. sehen die Ursache der außerordentlichen Härte des Elektrolyteisens in seiner eigenartigen Struktur und nicht in dem Vorhandensein eines Hydrürs. *v. Steinwehr.*

**Wilhelm Eitel, Marcello Pirani, Karl Scheel.** Glastechnische Tabellen. Physikalische und chemische Konstanten der Gläser. Unter Mitwirkung von H. Alterthum, Chr. Andresen-Kraft, D. Badt, E. Berger, W. E. Flesch, M. Fritz-Schmidt, H. G. Frühling, B. Lange, G. Liebmann, T. Liepus, J. Löffler, M. Reger, A. Russ, R. Schmidt, J. Völker, W. Weyl, mit besonderer Unterstützung der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft e. V. herausgegeben. XII u. 714 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1932. [S. 497.] *Scheel.*

**H. Ritter.** Die neuzeitliche quantitative Glasanalyse. (Eine Studie über einige in neuerer Zeit bekanntgewordene Schnellverfahren) Glastechn. Ber. 9, 665—671, 1931, Nr. 12. Die unter anderem von R. Berg angegebenen Verfahren der quantitativen Metallbestimmung mittels o-Oxychinolin lassen sich auch auf die Analyse einfacher Alkali-Kalk-Gläser, sowie zusammengesetzter Borosilikat-Gläser übertragen. Mit dem vom Verf. ausgearbeiteten Oxychinolinverfahren kann man bei großer Zeitersparnis in einem Analysengang  $SiO_2$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $Al_2O_3$ ,  $ZnO$ ,  $BaO$ ,  $CaO$  und  $MgO$  trennen, auch bei Anwesenheit größerer Mengen Borsäure (über 10 %). Die isolierten Metall-oxychinolate werden dann schnell und mit großer Genauigkeit gravimetrisch oder titrimetrisch bestimmt. Eine ganze Anzahl Analysen von Mischungen, die der Zusammensetzung einiger bekannter Gläser entsprachen, ergaben eine durchaus befriedigende Übereinstimmung. *H. Ritter.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**Erwin Rodewald.** Ein neues elektrisches Maßsystem. Elektrot. u. Maschinenb. 49, 895—897, 1931, Nr. 49. Nach dem Verf. ist die Elektrizitätsmenge, da man sie durch die Zahl der (nicht neutralisierten) Elektrizitätsteilchen angeben kann, „als reine Zahl dimensionslos“. Auf dieser Grundlage kann man die Dimensionen aller elektrischen Größen ableiten; sie lassen sich durchweg als Potenzprodukte der Grundeinheiten, cm, g, s mit nur ganzzahligen Exponenten darstellen. (Dasselbe Dimensionssystem ist in der Arbeit von R. Rinkel enthalten: ZS. f. Phys. 8, 105, 1922.) *Wallot.*

**Funktionentheorie und ihre Anwendungen in der Technik.** Vorträge von R. Rothe, W. Schottky, K. Pohlhausen, E. Weber, F. Ollendorf, F. Noether. Veranstaltet durch das Außeninstitut der Technischen Hochschule zu Berlin, in Gemeinschaft mit dem Elektrotechnischen Verein e. V. zu Berlin. Herausgegeben von R. Rothe, F. Ollendorf, K. Pohlhausen. Mit 108 Textabbildungen. VII u. 173 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1931. [S. 498.] *Scheel.*

**F. N. Trotsevitsh.** Electron Tube Voltmeter. Westnik Elektrotechniki Nr. 8, Sekt. I, S. 255—261, 1931. (Russisch mit englischer Übersicht.) Es werden einige Eigenschaften des Röhrenvoltmeters teils theoretisch, teils experimentell untersucht, wie z. B. Gleichrichtung, Kennlinien und Energieverbrauch. Ein- und Doppelgitterröhren mit thorierten Wolframbäden wurden den Experimenten zugrunde gelegt. Die Abweichungen zwischen Rechnung und Messung bleiben unter 1,5 %. *Kreielsheimer.*

**Werner Braunbek.** Eine neue Methode elektrodenloser Leitfähigkeitsmessung. ZS. f. Phys. 73, 312—334, 1931, Nr. 5/6. Es wird eine elektrodenlose Methode zur relativen Messung der elektrischen Leitfähigkeit von Metallen und Legierungen, besonders im flüssigen Zustand, beschrieben, die auf der Messung des Drehmoments beruht, welches der Probekörper infolge induzierter Wirbelströme in einem magnetischen Drehfelde erleidet. Die Brauchbarkeit der Methode wird an zwei ausgeführten Beispielen, der Messung der elektrischen Leitfähigkeit von Kupfer bis 400° C und der elektrischen Leitfähigkeit von Quecksilber bis 400° C, gezeigt. Die mit der Methode erzielbare Genauigkeit läßt sich auf weniger als 1/2 % Fehlergrenze bringen. *Braunbek.*

**A. J. Makower and W. Makower.** A new method of measuring frequencies. Journ. scient. instr. 8, 286—288, 1931, Nr. 9. Heilbrunn und J. Makower hatten gezeigt (Phys. ZS. 31, 623, 1930), daß man den Johnson-Rahbek-Effekt zur Aufzeichnung von niederfrequenten Schwingungen benutzen kann. Sie hatten eine Schieferplatte mit Lycopodium bestreut und auf eine mit einem Pol der Niederfrequenzquelle verbundene Metallplatte gelegt. Bewegte man den Finger sanft über die Schieferplatte, so ordnete sich das Pulver zu Wellenformen. Die Verf. dieser Arbeit verbesserten die Anordnung und zeigten zunächst, daß diese Wellenformen auch noch bei 1000 Hertz entstanden. Durch eine besondere Anordnung gelang es ihnen, zwei Wechselfrequenzen gleichzeitig nebeneinander sichtbar zu machen. Die eine Frequenz diente dann als Normal, mit dem die andere verglichen wurde. Die Meßgenauigkeit betrug etwa 1 %. *Bleichschmidt.*

**V. N. Lepeshinskaja-Krakau.** An Instrument for Measuring Modulation Ratio. Westnik Elektrotechniki Nr. 9, Sekt. I, S. 314—318, 1931. (Russisch mit englischer Übersicht.) Mittels eines Drehspuleninstruments und eines Kupferoxydgleichrichters ist es möglich, außer dem Mittelwert auch die Amplitude eines Wechselstroms zu messen. Auf dieser Möglichkeit ist das beschriebene Instrument zur Messung des Modulationsgrades aufgebaut. Die Amplitude wird gefunden durch Kompensation des gleichgerichteten Stromes durch einen Gleichstrom. Als Anzeiginstrument dient ein pyrometrisches Voltmeter, Type D VI. Außerdem kann das Instrument als Millivoltmeter für Gleich- und Wechselspannungen und zur Messung der Amplitude von sinusförmigen Wechselströmen dienen. Das Instrument ist tragbar, einfach in der Arbeitsweise und gibt für das Modulationsverhältnis eine Meßgenauigkeit, die nicht hinter anderen Methoden zurücksteht. (Zusammenfassung der Arbeit.) *Bleichschmidt.*

**H. Lund.** Messung ungleichförmiger Drehbewegungen mit piezoelektrischen Kristallen. AEG Mitt. 1931, S. 694—697, Nr. 12. Es wird eine Anordnung zur Messung des Beschleunigungsverlaufes bzw. Drehmomentverlaufes von Motoren beschrieben. Die Versuche des Verf. sollten unter anderem den Zusammenhang zwischen den Drehmomentoberfeldern und der Geräuschbildung an Asynchronmotoren aufklären. Die Beschleunigung wird piezo-



elektrisch aus der Trägheitskraft einer mit umlaufenden Masse unter Verwendung eines Röhrenvoltmeters mit nachfolgender oszillographischer Aufzeichnung gemessen. Die grundsätzliche Anordnung sowie das Meßverfahren sind im wesentlichen die gleichen, wie sie in der Phys.-Techn. Reichsanstalt bei ähnlichen Versuchen verwendet wurden (vgl. diese Ber. 12, 1812—1813, 1931). Die aus der Forderung einer hohen Eigenfrequenz (2500 Hertz) resultierenden wesentlichen konstruktiven Einzelheiten werden kurz besprochen. Die Aufnahmen zeigen starke Oberschwingungen, die mit den aus der Nutzung sich ergebenden theoretischen Frequenzen übereinstimmen. Über die Empfindlichkeit der Anordnung werden keine Angaben gemacht. Sie ist jedoch nicht so groß, um aus den Aufnahmen den für Asynchronmotoren charakteristischen Drehmomentverlauf erkennen zu können. Die Wirkung der Zentrifugalkräfte auf die Quarze scheint sich durch die Anwendung sehr vieler Quarze herauszuheben. Gleichzeitig kann sich hierdurch ein eventueller Isolationsverlust nicht so stark auswirken. Nähere Angaben über das verwendete Röhrenvoltmeter sowie dessen Funktionen (Empfindlichkeit, Kapazität, Isolation usw.) bringt der Verf. nicht.

*Johannes Kluge.*

**C. Turnbull.** Carbon Contacts. *Nature* 128, 968, 1931, Nr. 3240. Aus Anlaß der Schwierigkeiten, die Boys in seiner Veröffentlichung über die Hope-Jones-Uhr hinsichtlich der Herstellung sicherer Kontakte unter leichtem Druck bespricht, weist der Verf. auf die langjährigen guten Erfahrungen hin, die er bei Kontakten aus aschefeuer Kohle gemacht hat, und empfiehlt dies Material auch zur Verwendung bei Relais.

*v. Steinwehr.*

**T. V. Ionescu et C. Mihul.** Sur la constante diélectrique et la conductibilité des gaz ionisés. *S.-A. Ann. Scient. Univ. Jassy* 17, 78—110, 1931, Nr. 1/2. Die Verff. fanden ebenso wie ihre Vorgänger, daß die Änderung der DK und die Leitfähigkeit der Luft von den theoretischen Berechnungen stark abweichen. Die experimentellen Ergebnisse führen zu dem Schluß, daß die ionisierte Luft eine Eigenschwingungsfrequenz hat, die unabhängig von der Elektronendichte ist. Diese natürliche Frequenz ist  $n = 3,16 \cdot 10^7$ . Zur Ionisierung nahmen die Verff. wie Bergmann und Düring eine Elektronenentladung zu Hilfe. Die Änderung der DK wurde mit zwei Schwingungsanordnungen bestimmt, von denen eine für Wellenlängen kleiner als 7 m, die andere für größere Wellenlängen gebaut war. Aus ihren in mehreren Tabellen wiedergegebenen Versuchsdaten schließen die Verff., daß zwei Arten von Elektronen, freie, d. h. solche von großer Geschwindigkeit, und an die Molekel gebundene in verschiedener Weise auf die Änderung der DK und auf die Leitfähigkeit wirken. Die Verff. arbeiteten mit einer Elektronendichte von  $2 \cdot 10^7$  Elektronen pro  $\text{cm}^3$ .

*R. Jaeger.*

**R. T. Lattey, O. Gatty and W. G. Davies.** The Temperature Coefficient of the Dielectric Constant of Water. *Phil. Mag.* (7) 12, 1019—1025, 1931, Nr. 80. Als Mittel aus den besten der vorhandenen Dielektrizitätskonstantenbestimmungen wurde der Wert 80,82 bei 18° C genommen. Die gemessenen Zahlenwerte fügen sich gut der Formel:

$$\log_{10} D = 1,943\,61 - 0,002\,004\,5\,t \quad \text{oder} \quad \log_e D = \log_e 87,824 - 0,004\,515\,t.$$

Verff. stellen ihre Werte der DK von Wasser bei abgerundeten Temperaturen sowie ihre Werte für  $-d \log D / d \log T$  mit denen anderer Autoren in Tabellen zusammen. Für 25° C ist  $-d \log D / d \log T = 1,376$ . In der Nähe dieser Temperatur sind die Ergebnisse der Verff. in guter Übereinstimmung mit denen von Drake, Pierce und Dow, Coolidge, Ivanow und Wyman.

*R. Jaeger.*

**R. T. Lattey and W. G. Davies.** The Influence of Electrolytes on the Dielectric Constant of Water. Part I. (Experimental Method) and Part II. (Uni-univalent Salts). *Phil. Mag.* (7) 12, 1111—1136, 1931. Nr. 81. Nachdem die Verff. die Literatur diskutiert haben, beschreiben sie den für die Messungen verwendeten Röhrensender, mit dem Schwingungen von 36, 41,5, 47, 59, 62 und 77,5 m Wellenlänge erzeugt werden konnten, ferner die für die Aufnahme der Lösungen bestimmten Thermostaten. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt, wobei die Konzentration in Gramm-Äquivalent pro 1000 g der Lösung ausgedrückt ist.

Konzentration	K Cl-Lösung		Konzentration	Na Cl-Lösung	
	DK bei 18°	DK bei 25°		DK bei 18°	DK bei 25°
0	80,79	78,24	0	80,79	78,24
0,000 963	81,09	79,11	0,000 120 5	80,97	78,93
0,002 133	82,28	79,79	0,000 212 4	82,18	79,42
0,002 830	82,54	80,10	0,000 422 5	83,54	—
0,003 983	83,76	80,82	0,000 434 0	83,21	81,35
0,004 783	83,71	81,76	0,000 556 1	84,22	82,62
0,006 658	85,50	82,98	0,000 755 0	85,39	83,38
0,007 452	85,58	83,64	0,000 996 5	87,06	86,20
0,008 658	86,28	84,83	0,001 101 3	87,66	86,79
0,009 303	87,04	85,03	—	—	—
0,010 225	88,00	—	—	—	—
0,012 092	90,22	—	—	—	—

Konzentration	Na F-Lösung		Konzentration	K J O <sub>3</sub> -Lösung	
	DK bei 18°	DK bei 25°		DK bei 18°	DK bei 25°
0	80,79	78,24	0	80,79	78,24
0,001 072	81,69	78,90	0,000 984	81,44	78,76
0,002 057	81,97	79,38	0,002 184	82,08	79,69
0,004 040	83,33	81,23	0,003 899	83,38	81,24
0,005 789	84,83	82,25	0,005 970	85,10	82,74
0,008 000	86,21	83,42	0,008 190	86,63	84,42
0,010 375	87,04	86,36	0,009 978	87,54	86,30
0,012 800	89,92	87,70	0,012 400	88,84	88,09

Der Anstieg der DK ist proportional der Konzentration.

*R. Jaeger.*

**Joseph D. White and F. W. Rose, jr.** Isolation of normal nonane from a midcontinent petroleum. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 7, 907—911, 1931, Nr. 5 (RP. 383).

*H. Ebert.*

**W. Graffunder und Erich Heymann.** Messungen der Dielektrizitätskonstanten und Molekularpolarisationen einiger binärer Flüssigkeitsgemische. *ZS. f. Phys.* 72, 744—762, 1931, Nr. 11/12. Mit einer Schwebungsmethode, die auch die Messung leitfähiger Substanzen gestattet [*Ann. d. Phys.* (5) 9, 887, 1931] wird die Dielektrizitätskonstante einer Reihe binärer

Flüssigkeitsgemische gemessen, um den Verlauf der Molekularpolarisation mit anderen molekularphysikalischen Erscheinungen (Adsorption und Assoziation) in Beziehung zu setzen. Untersucht wurden bei 450 m Wellenlänge und 25° C die Gemische Alkohol—Nitrobenzol, Aceton—Nitrobenzol, Wasser—Aceton, Wasser—Alkohol, Alkohol—Aceton (geradlinige  $P_{12}$ -Kurven); ferner Chloroform—Aceton, Chloroform—Alkohol, Tetrachlorkohlenstoff—Alkohol, Tetrachlorkohlenstoff—Aceton (nicht geradlinige  $P_{12}$ -Kurven) und Benzol—Alkohol bei 56,7° C. Die Kurven der Molekularpolarisation zweier polarer Komponenten ergeben sich also als im allgemeinen nicht komplizierter als diejenigen, die in Gemischen mit nur einer polaren Komponente erhalten wurden. *Graffunder.*

**W. Boller und M. Wellauer.** Zusammenfassende Darstellung der dielektrischen Verluste in Mikanitisationen für Generatorspulen hoher Spannung. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. **22**, 589—598, 1931, Nr. 24. An Stelle der Mikanitisation für Generatorspulen, die wegen ihrer hohen dielektrischen Verluste und des bei bereits verhältnismäßig niedrigen Spannungsbeanspruchungen auftretenden Ionisationsknickes stets eine Gefahr für den Generator darstellt, beschreibt Verf. ein Verfahren zur Herstellung eines Mikafoliums unter Verwendung von Asphaltlack als Bindemittel; die dielektrischen Eigenschaften solcher Spulenisolation im Vergleich zu Schellack- und Glyptal-Mikanitfolien werden zahlenmäßig mitgeteilt und praktische Beispiele an ausgeführten Generatoren mit Spulen mit kapazitiver Steuerung der Feldstärke im Dielektrikum beschrieben. *Pfeistorf.*

**N. Borogodizky und I. Maigeldinov.** Die elektrischen Eigenschaften des russischen Kolophoniums. Arch. f. Elektrot. **25**, 759—768, 1931, Nr. 11. Die Messungen der Verff. ergeben, daß das russische Kolophonium in reiner Form wie auch in Mischungen schlechtere dielektrische Eigenschaften besitzt als das amerikanische. Es kann jedoch durch thermische Bearbeitung, Erwärmung über 200 bis 270° während 12 Stunden oder durch Änderung der Temperaturbedingungen des Betriebs, in dem das Kolophonium benutzt werden soll, dem amerikanischen in elektrischer Hinsicht ebenbürtig gemacht werden. Bei der Wärmebehandlung scheint es sich um eine Isomerisation seiner Bestandteile zu handeln, die im Gegensatz zu Kabelisolierölen eine Verbesserung der elektrischen Eigenschaften hervorruft. Das Kolophonium, das auch in Mischungen mit Öl untersucht wurde, ergibt stabile Lösungen. Sedimente werden von Verff. nicht beobachtet. *Pfeistorf.*

**F. Koppelman.** Über den Durchbruch von Hexan bei Wechsellspannungen verschiedener Kurvenform. Arch. f. Elektrot. **25**, 781—788, 1931, Nr. 11. Im Anschluß an eine frühere Arbeit des Verf. (s. diese Ber. **11**, 1474, 1930) wird hier über die Durchschlagsspannung von Hexan in Abhängigkeit von der Kurvenform berichtet. Die Durchschlagsspannung scheint fast ausschließlich durch den Scheitelwert der Spannung bedingt zu sein. Lediglich bei Annäherung an den Siededruck wächst der Einfluß des Effektivwertes. *Pfeistorf.*

**K. Buss und K. Masch.** Wird das Anfangselektron beim Stoß durchschlag lichtelektrisch ausgelöst? Arch. f. Elektrot. **25**, 744—746, 1931, Nr. 11. Aus Aufnahmen der Stoßdurchschlagsspannung mit dem Kathodenstrahloszillographen, Anlegen einer Vorspannung an die Funkenstrecke zur Beiseitigung aller lichtelektrisch ausgelösten Elektronen aus dem Raum zwischen den Plattenelektroden, Messung des Isolationsstromes und theoretischer Überlegung kommen Verff. zu dem Ergebnis, daß das Elektron, das den Durchschlag einleitet,



nicht lichtelektrisch ausgelöst zu werden braucht. Verff. sind der Ansicht, daß an der Kathode Elektronen vorhanden sind, die beim Schalten der Stoßspannung abgerissen werden und den Durchschlag einleiten. *Pfesterf.*

A. A. Bless. The polarization and the electric moment of tung oil, Phys. Rev. (2) 37, 1149—1154, 1931, Nr. 9. Mischt man zwei Flüssigkeiten miteinander, so ist die Molekularpolarisation  $P_{1,2}$  des Gemisches gegeben durch den Ausdruck

$$P_{1,2} = \frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon + 2} \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2}{d} = P_1 f_1 + P_2 f_2,$$

wo  $f_1, f_2, M_1, M_2, P_1, P_2$  die Molprozente, die Molekulargewichte und die Molekularpolarisationen der einzelnen Komponenten bedeuten, während  $d$  die Dichte und  $\varepsilon$  die Dielektrizitätskonstante des Gemisches sind. Setzt man  $f_1 = 1 - f_2$ , so läßt sich obige Gleichung auch schreiben:  $P_{1,2} = f_2 (P_2 - P_1) + P_1$ . Die Molekularpolarisation des Gemisches ist also eine lineare Funktion von  $f_2$ . Das ist jedoch im allgemeinen nur der Fall, wenn keiner der beiden Bestandteile eine Flüssigkeit mit Dipolen ist, da andernfalls Assoziationen auftreten können. Bei der Bestimmung des Dipolmomentes darf man also immer nur wenige Prozente der Dipolflüssigkeit mit einer dipollosen Flüssigkeit mischen, um die Beeinflussung der Moleküle untereinander zu verhindern. Verf. bestimmte das Dipolmoment von Tungöl. Als Lösungsmittel benutzte er Benzol. Die Molekularpolarisation des Gemisches stellte für alle Gemische eine lineare Funktion von  $f_2$  dar, so daß man daraus auf keine Assoziation schließen sollte. Das Dipolmoment bestimmte er auf zwei Weisen, einmal aus der Differenz von Molekularpolarisation und Molekularrefraktion, das andere Mal aus der Temperaturveränderlichkeit der Molekularpolarisation, die bekanntlich aus dem Vorhandensein von Dipolen folgt. Obwohl der Verf. beide Male mit wenig Prozenten der Dipolflüssigkeit arbeitete, bekam er bei der zweiten Methode ein Dipolmoment  $\mu$ , das doppelt so groß war wie das nach der ersten Methode bestimmte. Andere Forscher haben mit anderen Flüssigkeiten ähnliche Resultate gefunden. Verf. schließt aus seinen Ergebnissen, daß, obwohl er mit geringen Mengen der Dipolflüssigkeit arbeitete, doch noch eine Beeinflussung der Moleküle gegenseitig stattgefunden hat. *Störmer.*

G. Mahoux. Influence des ondes électromagnétiques sur la résistivité et la dureté des métaux et alliages. C. R. 193, 27—29, 1931, Nr. 1. Eine runde Stange (Durchmesser = 15 mm, Länge = 300 mm) wird auf eine Platte gestellt, deren Magnetfeld ein Oszillator erzeugt ( $\lambda = 44$  m; 300 Watt bei 3000 Volt). Eine zweite Stange steht in 10 cm Entfernung auf einer Gummischeibe. Es sind je zwei Stangen aus Chromnickelstahl, einer Al-Legierung, Gußeisen und Spezialstahl. Der spezifische Widerstand der Stange im Magnetfeld sinkt zuerst langsam, dann stark, und steigt wieder an, ohne den Anfangswert zu erreichen, dies alle 2 Stunden. Gußeisen: 10 Versuchsstunden: vorher  $2,71 \cdot 10^{-3} \Omega$ , nachher  $2,17 \cdot 10^{-3} \Omega$ ; der Gußeisenstab in der Nähe: vorher  $2,7 \cdot 10^{-3} \Omega$ , nachher  $2,49 \cdot 10^{-3} \Omega$ . Ferner weisen die polierten Stäbe nach dem Versuch dunklere und hellere Farbringe auf. Während des Versuchs nimmt die Härte zu, schwankt aber, z. B. bei Stahl, entsprechend den Ringen zwischen 444 und 477 Brinell-Härtezahlen (vorher 429). *H. O. Hellerer.*

Mariano Pierucci. Sulle pellicole metalliche. Cim. (N. S.) 8, CXIII, 1931, Nr. 8. Es werden Versuche über elektrische Ladungen auf dünnen Metallfolien aus Wolfram mit Hilfe der Leitfähigkeit beschrieben, und zwar wurde eine

Zunahme der Leitfähigkeit bei negativer Ladung und eine Abnahme bei positiver Ladung festgestellt; dieser Effekt ist fast proportional dem angelegten Feld. Die Größe des Effektes ist so, als ob die Zahl der freien Elektronen im Wolfram wenigstens 8,5 je Atom betrüge, was im Widerspruch zur klassischen Theorie der Leitfähigkeit der Metalle steht. Außerdem wurde noch unter gewissen Bedingungen gefunden, daß ein zweiter, größerer Effekt existiert, der bei positiver oder negativer Ladung stets in einer Leitfähigkeitszunahme bestand. Beide Effekte stehen in Übereinstimmung mit den Versuchen Perkins am Wismut (1925). Allerdings stimmen die Vorzeichen der Effekte nicht mit denen von Perkins überein, doch stehen die Ergebnisse im Rahmen der Elektroneneigenschaften des Wolframs, wie z. B. in den Effekten von Hall, Corbino und Nernst. (Vgl. das folgende Referat.) *Tollert.*

**Mariano Pierucci e Giovanni Polvani.** Ancora sulle pellicole metalliche. *Cim. (N. S.)* 8, CXCVIII—CIC, 1931, Nr. 8. (Vgl. das vorstehende Referat.) Im Anschluß an die vorhergehende Arbeit berechnet Polvani für den ersten Effekt nach der Fermi-Sommerfeldschen Theorie die Größe der metallischen Leitfähigkeit, und findet genau  $\frac{2}{3}$  von dem von Pierucci bestimmten Wert, also kommen nicht 8,5, sondern 5,7 freie Elektronen auf ein Wolframatom. Damit wird der oben erwähnte Widerspruch hinfällig, denn das Ergebnis steht mit der Zahl der Valenzelektronen (6) des Wolframs in Einklang. *Tollert.*

**Giovanni Polvani.** I cosi detti elettroni liberi nei metalli. *Cim. (N. S.)* 8, CXCVI—CXCVIII, 1931, Nr. 8. Übersicht über die Theorien der freien Elektronen in Metallen. *Tollert.*

**Ugo Bordonì.** La produzione della luce. *Cim. (N. S.)* 8, CXCIV—CXCVI, 1931, Nr. 8. Zusammenfassende Übersicht über die Entstehungsbedingungen von Licht. *Tollert.*

**E. Engelhard und B. Gudden.** Zur Frage der Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes bei  $\text{Cu}_2\text{O}$ . Bemerkung zur Arbeit „Variable Widerstände und ihre hydrodynamische Analogie“ von R. Auerbach. *ZS. f. Phys.* 70, 701—705, 1931, Nr. 11/12. Es wird gezeigt, daß Kupferoxydul, wenn es völlig homogen ist, dem Ohmschen Gesetz gehorcht. Abweichungen davon, die sich in einer Spannungsabhängigkeit des Widerstandes äußern, beruhen auf Kontakteffekten. *Auerbach.*

**Werner Braunbek.** Die Änderung der elektrischen Leitfähigkeit von geschmolzenem Wismut bei der Lösung von Wismutchlorid. *ZS. f. Phys.* 73, 335—347, 1931, Nr. 5/6. Es wird die elektrische Leitfähigkeit von Lösungen von Bi Cl in geschmolzenem Bi, nachdem eine Reihe von Methoden sich als unbrauchbar erwiesen haben, nach einer elektrodenlosen Drehfeldmethode gemessen. Die Verminderung der Leitfähigkeit durch den Cl-Gehalt ist überraschend gering, nämlich nur von der Größenordnung, in der auch gelöste Fremdmetalle die Leitfähigkeit eines Metalls herabzusetzen pflegen. In der Grenze verdünnter Lösungen verursacht 1 At.-% Cl etwa eine Leitfähigkeitsverminderung um 3 %; bei  $7\frac{1}{2}$  At.-% Cl ist die Leitfähigkeit noch nicht auf die Hälfte des Wertes des reinen Bi gefallen. *Braunbek.*

**H. Verleger.** Der Thomsons Effekt in Cadmium- und Zink-Einkristallen. *Ann. d. Phys. (5)* 9, 366—384, 1931, Nr. 3. Nach der Methode der

langsamen Erstarrung von Bridgman hat der Verf. aus Zn und Cd Einzelkristalle in Stabform hergestellt von etwa 2 mm Durchmesser und bis 50 cm lang. An diesen Einzelkristallen bestimmte er zwischen Zimmertemperatur und Schmelzpunkt der Metalle nach einer zuerst von E. Lecher angegebenen Methode den Thomsoneffekt bei verschiedener kristallographischer Orientierung. Diese Orientierung konnte er bei dem leicht spaltbaren Zn direkt messen, beim Cd mußte er sie aus dem gemessenen Widerstande berechnen, wobei die von Grüneisen und Goens gefundene Temperaturabhängigkeit des Widerstandes bis zum Schmelzpunkte extrapoliert wurde. Die gefundenen Thomsonwärmen und die daraus errechneten Differenzen  $\sigma_{\parallel} - \sigma_{\perp}$  stimmen der Größenordnung nach überein mit den Werten, die andere Forscher teils gefunden, teils berechnet haben; der Anstieg der Werte mit zunehmender Temperatur erfolgt weniger steil, als zu erwarten wäre.

Cermak.

Irving A. Cowperthwaite and Victor K. La Mer. The electromotive force of the cell  $\text{Zn (s)} \mid \text{ZnSO}_4 (m) \mid \text{PbSO}_4 (s) \mid \text{Pb (s)}$ . An experimental determination of the temperature coefficient of the ion size parameter in the theory of Debye and Hückel. Journ. Amer. Chem. Soc. 53, 4333—4348, 1931, Nr. 12. Die EMK des Elements:



dessen stromliefernder Vorgang in der Reaktion



besteht, wurde für verschiedene Konzentrationen  $m$  des  $\text{ZnSO}_4$  in Molen/Liter und bei verschiedenen Temperaturen genau gemessen. Die folgende Tabelle enthält einen Auszug aus den Ergebnissen dieser Messungen.

Temperatur	0°	12,5°	25°	37,5°	50°
$m$	°Volt				
0,0005	0,619 80	0,616 00	0,611 44	0,605 19	0,599 2
0,002	0,593 10	0,588 81	0,583 19	0,576 36	0,569 30
0,01	0,565 84	0,560 22	0,553 53	0,546 07	0,537 71
0,05	0,542 72	—	0,528 67	—	0,511 28

Die Messungen befinden sich in ausgezeichnete Übereinstimmung mit den Forderungen der von Gronwall, La Mer und Sandved gegebenen Erweiterung der Theorie von Debye-Hückel. Diese erweiterte Theorie liefert einen Wert für den Parameter „ $a$ “ der Ionengröße, der einen physikalischen Sinn besitzt. Dieser Parameter wurde in dem Konzentrationsintervall von  $m = 0,0005$  bis 0,01 konstant gefunden, während die erste Annäherung negative Werte ergibt, was keinen physikalischen Sinn hat, und die sich außerdem über das ganze Konzentrationsgebiet stark ändern. Der nach der erweiterten Theorie berechnete Wert von  $E_0$ , d. h. der EMK des Elements, bei dem die Aktivitäten der  $\text{Zn}^{++}$ - und  $\text{SO}_4^{--}$ -Ionen einfach molnormal sind, ist über das gesamte betrachtete Konzentrationsintervall konstant. Die mittleren Aktivitätskoeffizienten des  $\text{ZnSO}_4$  wurden berechnet und mit den für die Temperaturen 0, 12,5, 25, 37,5 und 50° in dem Intervall von  $m = 0,0005$  bis 0,01 beobachteten Werten verglichen. Die auf die Annahme vollständiger Dissoziation gegründete Theorie trägt dem Verhalten des  $\text{ZnSO}_4$  bis hinauf zu einer Konzentration von  $m = 0,01$  quantitativ Rechnung; bei dieser Kon-



zentration ist der Aktivitätskoeffizient auf den Wert 0,38 gesunken. Der Wert des Parameters „ $a$ “ wurde zwischen 0 und 37,5° C konstant gleich 3,64 A gefunden, was darauf deutet, daß der physikalische Sinn von „ $a$ “ die kleinste Entfernung ist, bis zu der die unhydratisierten Ionen einander nähern können. *v. Steinwehr.*

**Erik Larsson und Birger Adell.** Die elektrolytische Dissoziation von Säuren in Salzlösungen. III. Die Dissoziationskonstanten einiger Säuren und die Aktivitätsverhältnisse ihrer Ionen in Natriumchlorid- und Kaliumchloridlösungen. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **157**, 342–362, 1931, Nr. 5/6. Nachdem bereits in zwei Abhandlungen der Zusammenhang zwischen der Konstitution einer Fettsäure und dem Aktivitätskoeffizienten derselben bei einer Reihe von Säuren untersucht worden war, wurde die Arbeit auf einige Säuren ausgedehnt, die vor allem Oxy- und Phenylgruppen enthalten, und bei denen diese Gruppen sich in verschiedenen Abständen von der Carboxylgruppe befinden. Die Funktionen

$$-lg K_{a'} - lg K_{a''} - lg K_c - lg \psi \text{ und } -lg \varphi,$$

deren Definition in den früheren Veröffentlichungen bereits gegeben wurde, wurden für Glykol-,  $\alpha$ -Milch-, Methyläthylglykol-,  $\gamma$ -Oxyvalerian-, Lävulin-, Monochloressig-, Croton-, Benzoe-, Phenylessig-,  $\beta$ -Phenylpropion-, Mandel-, Benzil-, Salicyl-, und m-Oxybenzoesäure in Natriumchlorid- und Kaliumchloridlösungen verschiedener Konzentration nach der gleichen Methode wie früher bestimmt. Aus den Messungsergebnissen wurden die beiden Interpolationsformeln:

$$-lg \psi = \alpha \sqrt[3]{C_{\text{Ion}}} + \beta \cdot C_{\text{Ion}} \text{ und } -lg \varphi = \alpha' \sqrt[3]{C_{\text{Ion}}} + \beta' \cdot C_{\text{Ion}} + \gamma C_{\text{Ion}}^2 - 0,003$$

hergeleitet, und für die verschiedenen untersuchten Säuren bei einigen abgerundeten Ionenkonzentrationen die Werte  $-lg \psi$  und  $-lg \varphi$  berechnet und in Tabellen zusammengestellt. Die so erhaltenen Werte werden in Beziehung zu der Konstitution der Säuren gesetzt, und zwar wird die Einwirkung der Konstitution der Säure auf diese Größen als eine Summe von zwei Wirkungen aufgefaßt, von denen die eine eine innerionische Wirkung von besonders polaren Atomgruppen auf die Größe des effektiven Ionenradius ist. Ein steigender Abstand zwischen der Atomgruppe und der ionisierten Carboxylgruppe schwächt diesen Einfluß. Die andere außerionische Wirkung besteht in einer Deformation der Carbonsäureanionen durch die Ionen des Na Cl und K Cl. *v. Steinwehr.*

**Alexander Nikuradse.** Sättigungsstrom und Vorgänge an den Elektroden in dielektrischen Flüssigkeiten. *Phys. ZS.* **32**, 945–948, 1931, Nr. 23. (Vortrag 7. D. Phys.-Tag Bad Elster 1931.) Versuche, die zur Klärung der Frage nach der Natur der spontanen Ionisierung in reinen Flüssigkeiten ausgeführt wurden, ergaben, daß sich der Sättigungsstrom wenig mit der Elektrodenentfernung ändert; sie sprechen also dafür, daß es sich in reinen dielektrischen Flüssigkeiten um eine Flächenionisation handelt. Der Sättigungsstrom wächst proportional mit der Größe der Elektrodenfläche, und zwar beträgt die Stromdichte in Hexan  $10^{-14}$  bis  $10^{-15}$  Amp./cm<sup>2</sup>, in Chlorbenzol etwa  $10^{-12}$  Amp./cm<sup>2</sup>. Die an den Elektroden erzeugten Ionen gehen glatt durch die Flüssigkeit hindurch. Aus Versuchen mit verschiedenen großen Elektroden ergab sich, daß in der Nähe des Metalls mehr negative als positive Ionen erzeugt werden. Dieser Polaritätseffekt kann sich bei längerer Einwirkung von Chlorbenzol auf Kupfer umkehren. In derselben Flüssigkeit, aber nicht in Öl erzeugen freie Ladungen ziemlich starke Rückströme, die lange Zeit bestehen und auch umkehren können. Mit Hilfe einer Drei-

elektrodenanordnung, bei der die mittlere Elektrode perforiert war, wurde festgestellt, daß die Strömung der negativen Träger größer ist als die der positiven. Die Ionisation an der Elektrode läßt sich entweder durch lichtelektrische Wirkung an den Elektroden oder durch Zusammenwirkung der Flüssigkeit mit dem Metall, d. h. durch eine Kontaktspannung erklären. *v. Steinwehr.*

**Malcolm Dole.** The theory of the glass electrode. Journ. Amer. Chem. Soc. 53, 4260—4280, 1931, Nr. 12. Wegen der Wichtigkeit der Glaselektrode für zahlreiche Gebiete unternimmt es der Verf., die Theorie derselben auf eine gesunde experimentelle und thermodynamische Grundlage aufzubauen. Zu diesem Zwecke wurde das Potential der Glaselektrode direkt mit dem der Wasserstoffelektrode in Lösungen von Li-, Na-, K- und Ba-Salzen bei verschiedenen Konzentrationen und über einen  $p_H$  Bereich von 6 bis 13 verglichen. Die älteren Theorien über die Glaselektrode werden einer kritischen Betrachtung unterzogen und es wird eine thermodynamische Differentialgleichung dafür unter Einbeziehung der Aktivitäten und Überführungszahlen abgeleitet. Für das Potential der Glaselektrode wurde eine neue Gleichung gefunden und es wurde gezeigt, daß sich die experimentellen Ergebnisse bis hinauf zu  $p_H = 12$  in Übereinstimmung damit befinden. Für einwertige Salze kann aus den Gleichungen für Flüssigkeitsketten von *Henderson* und *Planck* eine ähnliche Beziehung theoretisch hergeleitet werden, wenn man die Annahme macht, daß die relative Beweglichkeit der positiven Ionen eine Funktion der Wasserstoffionenaktivität ist. Der Verf. ist der Ansicht, daß die elektrische Doppelschicht an der Berührungsfläche zwischen Glas und wässriger Lösung die selektive Beweglichkeit der Ionen durch die Grenzfläche bestimmt. *v. Steinwehr.*

**Malcolm Dole.** The limiting law for transference numbers. Journ. phys. chem. 35, 3647—3648, 1931, Nr. 12. Die bisher herrschende von *Kohlrausch* stammende Auffassung von der Unabhängigkeit der Ionenbeweglichkeit von der Konzentration hat bisher davon abgeschreckt, der von *Scatchard* bzw. *Jones* und *Dole* gegebenen empirischen Beziehung zwischen den Überführungszahlen der starken Elektrolyte und der Konzentration eine theoretische Grundlage zu geben. Auf Grund der neueren Anschauungen, die von *Debye* und *Hückel* sowie von *Onsager* entwickelt wurden, leitet der Verf. eine Beziehung ab, die das Grenzwertgesetz für Überführungszahlen darstellt. Sie ist von der gleichen Form wie die Gleichung von *Jones* und *Dole*, deren Konstanten hierdurch eine physikalische Bedeutung erhalten. Außerdem läßt sich hieraus die von *Scatchard* gegebene Formel für die Beziehung zwischen der Überführungszahl bei einer beliebigen Konzentration zu der bei unendlicher Verdünnung ableiten. Es ist bemerkenswert, daß die Gleichung von *Jones* und *Dole* bis zu hohen Konzentrationen gilt, während das Grenzwertgesetz theoretisch nur für sehr verdünnte Lösungen Gültigkeit besitzt. Obwohl beide Formeln sich in der additiven Konstanten erheblich unterscheiden, liefern sie doch für unendliche Verdünnung die gleichen Werte für die Überführungszahl. *v. Steinwehr.*

**R. Seeliger und R. Hirschert.** Über die Elektronentemperaturen in Edelgasen. Ann. d. Phys. (5) 11, 817—857, 1931, Nr. 7. Die Kenntnis der Elektronentemperaturen in der positiven Säule ist von fundamentaler Bedeutung für die Theorie der Gasentladungen; an Messungen unter genügend definierten Versuchsbedingungen liegen aber bisher nur die von *Langmuir* für Quecksilberdampf von sehr geringer Dichte vor, so daß es dringend notwendig war, neues und umfassenderes Beobachtungsmaterial herbeizuschaffen. Die Verf. haben nun in der vorliegenden Arbeit einen Anfang dazu gemacht durch Messungen nach der

Langmuirschen Sondenmethode in Edelgasen, und zwar bis hinauf zu Fülldrücken von der Größenordnung 10 mm Hg. Es waren dabei, da mit reinsten Gasen gearbeitet werden mußte, eine Reihe experimenteller Schwierigkeiten zu überwinden und es war auch notwendig, die Anwendbarkeit der Sondenmethode bei größeren Gasdichten grundsätzlich zu diskutieren. Die zahlreichen Einzelergebnisse können hier in Kürze nicht besprochen werden. Als das wichtigste sei nur genannt, daß für die Elektronentemperatur  $T_e$  in Abhängigkeit von  $G/p$  (Gradient/Druck) quantitative Werte gewonnen wurden, die bis auf etwa 10 % richtig sein dürften und daß  $T_e$  mit zunehmendem  $G/p$  einem Sättigungswerte zustrebt, der auch nicht mehr annähernd erfäßbar ist durch die elastische Stoßtheorie der Elektronenbewegung durch das Gas. Die Arbeit gehört zu einer Gruppe von Untersuchungen über den Mechanismus der positiven Säule, die alle bereits im Druck sind und zusammen eine wesentliche und befriedigende Klärung der ganzen Sachlage herbeigeführt zu haben scheinen.

R. Seeliger.

**W. de Groot.** Veld en ionenconcentratie nabij de kathode van een boogontlading. *Physica* 11, 307—320, 1931, Nr. 9. Diskussion zum Teil nach früheren Messungen (*Physica* 5, 121, 234, 1925; diese Ber. 7, 170, 1926) der Verhältnisse in einer Bogenentladung zwischen Wolfram-Elektroden mit einem Durchmesser von 1,8 mm, Abstand 0,5 bis 1 mm in Neon (Druck 400 mm, kalt gemessen). Es wird wahrscheinlich gemacht, daß die Raumladungsschicht etwa  $3 \cdot 10^{-4}$  mm dick ist. Die Konzentration der positiven Ionen ist bei 2 Amp. an der Kathodenoberfläche  $3 \cdot 10^{13}$  und im feldfreien Raum (Glimmlicht und Faradayscher Dunkelraum) 2 bis  $8 \cdot 10^{14}$  Ionen pro  $\text{cm}^2$ . Die Konzentration der Elektronen ist im feldfreien Raum dieselbe und an der Kathodenoberfläche etwas kleiner als die der positiven Ionen, nämlich  $10^{13}$ . Aus der Wärmeentwicklung an der Kathode gemäß der Gleichung  $U_K + i\varphi = i_+(k_1 V + k_2 V_i)$  ( $V$  = Bogenspannung,  $V_i$  = Ionisierungs-spannung,  $U_K$  = von der Kathode ausgestrahlte Wärme,  $i$  Totalstrom,  $i_+$  positiver Ionenstrom,  $\varphi$  Richardsons „work function“) lassen sich Minimalwerte für die unbekannten Koeffizienten  $k_1$  und  $k_2$  ableiten, nämlich  $k_1 > 0,4$ ,  $k_2 = 1$  oder  $k_2 > 0,25$ ,  $k_1 = 1$ . Angenommen wurde dabei, daß ein Elektron, das die Kathode verläßt, im Mittel höchstens ein Ion bilden kann. (Wegen  $V < 2 V_i$ .) Mit Hilfe dieser Werte, die für 1,5 Amp. abgeleitet sind, kann man den positiven Ionenstrom zwischen zwei Grenzen einschließen. Dabei zeigt sich deutlich eine relative Abnahme bei steigendem Strom. Die Ausbreitung des Glimmlichtes und die Erwärmung der Anode gemäß der Gleichung  $U_A = i(\varphi + V)$  ( $U_A$  = von der Anode ausgestrahlte Wärme,  $V$  mittlere Energie der auf die Anode treffenden Elektronen) werden durch die Betrachtung der Diffusion der Elektronen in den feldfreien Raum geklärt. Die Veränderungen, die das Glimmlicht bei höheren Stromstärken erleidet, sind gezeichnet. Sie werden als Übergang zum abnormalen Niedervoltbogen gedeutet. Es werden Beobachtungen des Starkeffektes bei Wasserstoffzufügung angeführt, wodurch die berechnete Ionenkonzentration bestätigt wird. Eine spezielle Entladung mit 100 facher Stromdichte und Ionenkonzentration von  $10^{16}$  pro  $\text{cm}^3$  wird beschrieben.

De Groot.

**J. L. Hamshire.** Photoelectrons and Negative Ions. *Nature* 128, 871, 1931, Nr. 3238. Verf. nimmt zu dem unter demselben Titel erschienenen Artikel von Wellish (siehe diese Ber. 12, 2914, 1931) über die Vereinigung von freien Elektronen mit neutralen Gasmolekülen Stellung. Wellish stellte auf Grund von Strom-Spannungsmessungen fest, daß die Ionenbildung, wenn man annimmt, daß sie im ganzen Raume stattfindet, von der Frequenz der Elektrodenspannung abhängig wäre, und folgerte daraus, daß sie im wesentlichen nur in unmittelbarer Nähe der Kathode stattfinden kann. Diese Folgerung ist nach Ansicht des Verf.



nicht stichhaltig, weil der Prozeß der Ionenbildung eine Funktion der Feldstärke ist, was bei den Messungen von Wellish nicht berücksichtigt wurde. Sie wird auch experimentell durch eigene Messungen des Verf. widerlegt, die ergeben haben, daß ein beträchtlicher Teil der Ionen im Gasraum gebildet wird.

*Kniepkamp.*

**Marshall C. Harrington.** Secondary emission from nickel by impact of metastable atoms and positive ions of helium. Phys. Rev. (2) 38, 1312—1320, 1931, Nr. 7. Der Verf. berichtet über die Auslösung von Sekundärelektronen von Nickel unter dem Aufprall von metastabilen Heliumatomen oder positiven Heliumionen. Je nach den experimentellen Bedingungen sind etwa 15 bis 50 % des Stromes an der Kathode durch den Elektronenstrom bedingt. Die Sekundärelektronen verlassen dabei die Kollektorelektrode mit etwa 15 Volt maximaler Energie.

*Frerichs.*

**Wolf Johannes Müller, H. K. Cameron und W. Machu.** Zur Theorie der Passivitätserscheinungen. XIV. Über die Passivität des Nickels. Wiener Anz. 1931, S. 187—188, Nr. 18. Die Ergebnisse einer Untersuchung über die Passivierung von geschützten Nickelelektroden in verschiedenen konzentrierter Schwefelsäure und Natriumsulfat werden an der Hand der Strom-Zeitkurven und mit Hilfe des Polarisationsmikroskops besprochen. Es zeigte sich, daß die auf Ni vorhandene natürliche Oxydschicht bis zu hohen Konzentrationen weniger angegriffen wird, als die auf Fe befindliche, was dem  $1/i^2$ -Charakter der Strom-Zeitkurve entspricht. Passivierung mit einer wirksamen Spannung unter 1,5 Volt ergibt lediglich Bedeckungspassivität durch ein Salz des zweiwertigen Nickels, wobei die Passivierungszeit durch Abbürsten in reproduzierbarer Weise verlängert werden kann. Während in 1 norm. Säure die Bedeckung durch ein nicht doppelbrechendes, vermutlich basisches, Salz erfolgt, tritt bei Konzentrationen über 5 norm. ein stark doppelbrechendes Salz, offenbar  $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  auf, das aber rasch verschwindet. Diese Bedeckung ist um so stabiler, je höher die Konzentration der  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ist. Oberhalb von 2 Volt tritt chemische Passivierung durch einen superoxydischen porösen Belag ein. Pulsationen, die bei 2 Volt in 5 norm.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  auftreten, lockern diese Schicht auf, was die Feststellung ihrer Natur ermöglicht. In verdünnter  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ist der Überzug im Gegensatz zu dem Verhalten des Fe nur sehr schwer zu entfernen. Bei gleichartig behandelten Elektroden gilt auch bei Ni die  $i_0 t$ -Beziehung, d. h. es kann dadurch eine relativ gleiche Porengröße erzielt werden. Kathodische Beladung wirkt aktivierend, doch sind die Passivierungszeiten kürzer als die durch mehrfache anodische Behandlung unterhalb 1,5 Volt durch Bürsten und Ruhenlassen erhaltenen. In  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  wird Ni fast stets momentan passiv, nur Aktivieren mit kathodischer Behandlung erzeugt eine endliche Passivierungszeit. Je nach den Umständen bestehen die Deckschichten aus 1. der natürlichen, an der Luft gebildeten Oxydschicht, 2. basischem  $\text{Ni}_2\text{SO}_4$ , 3.  $\text{Ni}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , 4. bei chemischer Passivierung, Nickelsuperoxyd. Die gute Korrosionsfestigkeit des Ni wird offenbar durch die große Stabilität der natürlichen Oxydschicht des Ni bewirkt.

*v. Steinwehr.*

**W. J. Müller.** On the passivity of metals. Trans. Faraday Soc. 27, 737—751, 1931, Nr. 12 (Nr. 127). Nach einer kurzen Übersicht über die ältere und neuere Literatur über die Passivität der Metalle und die verschiedenen Anschauungen über diese Erscheinung beschreibt der Verf. eine Elektrodenanordnung, die verbürgt, daß die Schicht, die sich auf der Anode bildet, nicht durch Konvektionseffekte, sondern nur durch Diffusion und Wanderung entfernt werden kann. Diese Anordnung erlaubt die theoretisch abgeleitete Beziehung für die Zeit-Stromkurve

zu prüfen. Ihre Gültigkeit wurde in vielen Fällen an Eisen, Nickel, Zink und Kupfer nachgewiesen. Beim Eisen ließ sich nachweisen, daß die Leitfähigkeit der in den Poren vorhandenen Lösung praktisch identisch mit der einer Lösung von gewöhnlichem  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  war, was vermittels Photographie durch ein reflektierendes Polarisationsmikroskop bestätigt wurde. Systematische Versuche ergaben innerhalb weiter Grenzen für die Beziehung zwischen der Anfangsstromstärke und der Passivierungszeit ein einfaches Gesetz, wonach letztere umgekehrt proportional einer Potenz des Anfangsstromes ist. Unter der Annahme, daß nach Erreichung eines bestimmten Potentialwertes kein weiteres Wachsen an der Oberfläche, sondern nur noch nach innen stattfindet, läßt sich eine Beziehung ableiten, nach der die Zeit von dem Eintritt der Passivierung an gerechnet umgekehrt proportional dem Quadrate des Stromes ist, was an Kupfer, Blei und Aluminium durch Versuche bestätigt wurde. Alle diese Beziehungen ergeben mögliche Wege für eine systematische Untersuchung der anodischen Passivität unter den verschiedensten Bedingungen, die eingehend erörtert werden. Auf Grund der Versuche wird die Passivierungszeit durch Bildung eines Überzugs erklärt, und es ergibt sich, daß sowohl die Oxydtheorien als auch die Theorie von Schönbein und besonders die Theorie des Zwangszustandes von Hittorf wie auch die Erklärung des Verf. durch die Elektronentheorie, jede innerhalb ihrer Grenzen, Berechtigung haben.

*v. Steinwehr.*

**P. E. Shaw.** Observations on the Paper by Messrs. Seth, Gulati, and Singh on the E. M. F. between Metals. Phil. Mag. (7) 12, 1110—1111, 1931, Nr. 81. Der Verf. weist darauf hin, daß Seth und seinen Mitarbeitern, welche die Voltaschen Kontaktspannungen untersucht haben, anscheinend die Ergebnisse seiner Untersuchung über den gleichen Gegenstand entgangen sind, die er an Kupfer, Zink, Eisen und Messing nach einer dynamischen Methode (Durchleiten eines Stromes von Metallspänen durch ein Metallrohr und Messung der Spannung an dem Rohr, den austretenden Spänen und der austretenden Luft) ausgeführt hat [Proc. Roy. Soc. London (A) 122, 42, 1929]. In Übereinstimmung mit dem Gesetze von La f a y fand er hohe Spannungswerte (etwa 1000 Millivolt), die sich in Übereinstimmung mit der Voltaschen Spannungsreihe befanden. Auch bei Verwendung gleicher Metalle wurden merkwürdige Effekte gefunden. Hieran werden noch einige theoretische Bemerkungen geknüpft.

*v. Steinwehr.*

**H. R. Kruyt and J. J. Went.** Cataphoresis of Amino Compounds. Proc. Amsterdam 34, 1007—1012, 1931, Nr. 7. Während anzunehmen ist, daß in Wasser peptisierte Aminoverbindungen positive Ladungen annehmen, konnten die Verf. ein gegenteiliges Verhalten feststellen. Naphthalin bewirkt in kolloider wässriger Suspension negative Ladung, durch Zugabe von Salzsäure wird diese abgeschwächt, jedoch nicht umgekehrt.  $\beta$ -Naphthylamin zeigt im Gegensatz dazu bereits in reinem Wasser schwächere negative Ladung als Naphthalin, Zugabe von Salzsäure führt darauf zu einer Entladung, in höheren Konzentrationen zugegeben zu einer positiven Aufladung. Eine zweite Aminogruppe verstärkt diese Abweichung gegenüber dem reinen Naphthalin, indem bereits ein Zusatz von 1 Millimol Salzsäure genügt, um eine starke positive Aufladung zu erzielen. Bei den entsprechenden Anthracenderivaten wurden die gleichen Erscheinungen beobachtet. Das kataphoretische Verhalten der Aminoverbindungen zeigt demnach gute Übereinstimmung mit dem positiv geladener anorganischer Kolloide, wie z. B. von  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

*Brückner.*

**E. Perucca.** Neue Resultate über Sperrschicht-Photozellen. Phys. ZS. 32, 890, 1931, Nr. 22. (7. D. Phys.-Tag Bad Elster 1931.) Verf. zählt die

wichtigsten Resultate seiner Untersuchungen am Kuprox auf. Die photoelektrische Kraft  $e_{\infty}$  ist im Gebiete der reversiblen Veränderungen mit der Temperatur durch die Beziehung  $e_{\infty} = K \cdot r_0^{-2}$ , wo  $r_0$  der Widerstand ist, darstellbar. Sie erreicht mit zunehmender Belichtung einen asymptotischen Grenzwert. Es werden damit im Zusammenhang die Modellversuche von F. v. Kőrösy und P. Selenyi (Phys. ZS. 32, 847, 1931) gestreift. Dem Vorhandensein eines Stoffes mit innerem Photoeffekt wird eine Grundwirkung zugeschrieben. Dies wird durch Versuche mit metallischen Kontakten nahegelegt. Mikrographische Aufnahmen am Kuprox haben ergeben, daß sich jeder Kupferoxydulmonokristall bei verschiedener Orientierung durch die ganze Dicke der Oxydulschicht erstreckt. Es werden weiterhin am Kuprox keine aufeinanderfolgenden Schichten aus Kupferoxydul und Kupferoxyd gefunden, so daß die Idee von Pélabon, daß die gleichrichtende Wirkung auf diese verschiedenen Schichten zurückzuführen sei, durch diese Versuche nicht gestützt werden kann.

W. Kluge.

A. R. Olpin. An interpretation of the selective photoelectric effect from two-component cathodes. Phys. Rev. (2) 38, 1745—1757, 1931, Nr. 9. Im Anschluß an die Theorie von Campbell-Fowler bringt Verf. eine Erklärung des selektiven photoelektrischen Effektes, der bis jetzt an verschieden zusammengesetzten und behandelten Photokathoden beobachtet werden konnte. Er geht als Beispiel aus von der kristallinen Struktur der selektiv wirksamen Schicht Ag—O—Cs—O—Cs. Die Durchlässigkeit einer derartigen Schicht für Elektronen ist nach Fowler dann am größten, wenn die den Elektronen und im vorliegenden Problem den Photoelektronen zugeordneten de Broglie-Wellen gerade so groß sind, daß sie in den periodisch aufeinanderfolgenden Potentialtälern des kristallinen  $\text{Cs}_2\text{O}$  von der Ausdehnung  $d$  stehende Wellen bilden können. Er verknüpft die Bedingung für das Zustandekommen stehender Wellen mit der de Broglieschen Beziehung für Elektronen und kann dann unter der Voraussetzung, daß die innere Ablösarbeit für Photoelektronen gleich Null ist, auf einfache Weise aus der obigen Größe  $d$  die selektiv wirkende Lichtfrequenz an einer Oberflächenschicht bekannter Struktur herleiten bzw. voraussagen. Die rote Grenzfrequenz wird durch die Schichtdicke des äußeren freien Alkalimetalls bestimmt. Die Beziehung wird mit den Beobachtungen an den Hydriden, Oxyden und Sulphiden der Alkalimetalle verglichen und nach Ansicht des Verf. eine überraschend geringe Abweichung gefunden. Schließlich wird ein Zusammenhang mit der Lindemannschen Formel erörtert.

W. Kluge.

Quirino Majorana. Nuove ricerche sul fenomeno fotoelettrico. Cim. (N.S.) 8, 273—280, 1931, Nr. 8. Es werden einige lichtelektrische Versuche beschrieben, um an verschiedenen Metallen die Austrittsarbeit von Elektronen zu messen, die durch ultraviolettes Licht ( $\lambda < 2600 \text{ \AA}$ ) ausgelöst wurden. Die Versuchsanordnung bestand aus einem Messinggitter und einer Zinkplatte, die 2 bis 3 cm voneinander entfernt waren und gemeinsam geerdet wurden. Durch das Gitter wurde die Platte mit einer Quarzlampe belichtet. Zwischen ihnen hing ein versilberter Quarzfaden von etwa 8 cm Länge und 20 bis 30  $\mu$  Dicke, der bis auf  $\pm 500$  Volt aufgeladen werden konnte. Er wurde mikroskopisch beobachtet. Die Versuche verliefen besser, wenn der Faden positiv aufgeladen wurde. Auf dem Prinzip dieser Versuchsanordnung wurde ein „monometallisches Ringelektrometer“ konstruiert. Ein Aluminiumstab von 12 cm Länge und 2 mm Dicke hängt an einem dünnen versilberten Quarzfaden, an dem noch ein Spiegel sitzt. Der Stab kann auf  $\pm 500$  Volt aufgeladen werden. Er schwebt 1 cm hoch über einem dünnen Metallring. Der Ring wird an einer Stelle mit der Quarzlampe bestrahlt. Die Torsions-



schwingungen des Aluminiumstabes, die 5 sec dauerten, haben folgende Amplituden in willkürlichen Einheiten (Skale) gemessen, wenn der Ring aus folgenden Metallen bestand.

Metall	Ausschlag cm
Zink, frisch gereinigt (Ring geerdet) . . . . .	11
Frisch gereinigtes Zink (Ring isoliert) . . . . .	31
Silber . . . . .	5
Aluminium . . . . .	25
Elektronmetall . . . . .	35
Oxydiertes Kupfer . . . . .	18

Für die Ausmaße eines bestimmten Apparates ergab sich die Direktionskraft des Aluminiumstabes des Elektrometers zu der Größenordnung von 0,01 Dyn. Die Ergebnisse werden diskutiert. *Tollert.*

**Erich Gerold.** Zur Messung der magnetischen Sättigung. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 5, 267—268, 1931/1932, Nr. 5. Verf. weist darauf hin, daß es bei der Verwendung eines Joch-Isthmus-Apparates nach Gumlich für technische Messungen nicht erforderlich ist, jedesmal sämtliche Induktionswerte bei hohen Feldstärken durchzumessen und hieraus auf die Sättigungsmagnetisierung zu extrapolieren, sondern daß sich eine Beziehung aufstellen läßt, mit deren Hilfe aus einem einzigen Induktionswert (etwa für  $\mathcal{H} = 5000$  Oe) die magnetische Sättigung genügend genau berechnet werden kann. Die Zeitdauer der Messungen und ebenso die Beanspruchung der Apparatur werden dadurch wesentlich herabgesetzt. *Kussmann.*

**F. E. Lowance and F. W. Constant.** The structure sensitiveness of magnetism in metals. Phys. Rev. (2) 38, 1547—1551, 1931, Nr. 8. Der Einfluß von Drillungen, Zug und Hämmern bei Cu, Ag, Bi und Pt erweist sich in allen Fällen in Übereinstimmung mit früheren Arbeiten anderer Autoren als positiv in dem Sinn, daß der Diamagnetismus ab-, der Paramagnetismus zunimmt. Verff. sehen die Ursache in der Verschiebung des Verhältnisses zwischen gebundenen und freien Elektronen und lehnen die Hypothese von Kussmann und Seemann (Ausscheidung von Eisenverunreinigungen durch die Kaltbearbeitung) u. a. aus Gründen der Unlöslichkeit bei Zimmertemperaturen (Cu, Ag, Bi) ab. Nach ihrer Meinung handelt es sich um eine Strukturempfindlichkeit der Elektronen. *O. v. Avers.*

**J. Thewlis.** The Structure of Ferromagnetic Ferric Oxide. Phil. Mag. (7) 12, 1089—1106, 1931, Nr. 81. Die Kristallstruktur des  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , das in paramagnetischer Form trigonal als Hämatit und in ferromagnetischer kubisch als Magnetit,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , gewonnen werden kann, ist schon häufig untersucht worden. Die Konstitution des ferromagnetischen  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , die röntgenographisch mit der des kubischen  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  übereinzustimmen scheint, ist noch immer zweifelhaft. Formelmäßig unterscheiden sich die beiden letzten um 4 O-Atome im Elementarkubus  $\text{Fe}_{24}\text{O}_{32}$  ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) und  $\text{Fe}_{24}\text{O}_{36}$  ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ). Symmetriebetrachtungen lassen etwa sechs Gruppen von Kristallsystemen ( $O^6$ ,  $T^1_4$ ,  $T^1_2$ ,  $T^1_3$ ,  $T^2$  und  $T^4$ ) zu, doch heben Intensitätsmessungen zwei davon [ $O^6$  (oder  $O^7$ ) und  $T^4$ ] besonders als möglich heraus. Eine Entscheidung zwischen beiden ist weder aus Symmetriebetrachtungen noch Intensitätsmessungen möglich. Als Hilfsmaßnahme werden Bindungsgesetze von Pauling und Atomdurchmesserbetrachtungen herangezogen, die zu einer An-

ordnung der Atome im Elementarkubus führen, die eine mittlere Form zwischen Magnetit und Hämatit darstellen. In dieser kommen sowohl Fe-Atome vor, die die Stellung des  $\text{Fe}^{++}$  im  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  und des  $\text{Fe}^{+++}$  im  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  einnehmen, wie O-Atome, die genau denen des  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  entsprechen zuzüglich vier überzählig eingelagerten O-Atomen. Bemerkenswert ist dabei, daß nur die  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ - und die  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ -Modifikation Heisenbergs Bedingung des Ferromagnetismus (mindestens acht gleich nahe Nachbarn) erfüllt,  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  dagegen nicht.

O. v. Auwers.

**A. Goetz and A. B. Focke.** The Metamagnetism in Bismuth Crystals. Phys. Rev. (2) 38, 1569—1572, 1931, Nr. 8. Im allgemeinen hängt die Suszeptibilität eines Stoffes stark von dem Aggregatzustand der Materie ab: reine Metalle pflegen im kristallinen Zustand dem Sinne nach diamagnetischer zu sein als die entsprechenden freien Atome. Die Erklärung dessen ist in der Wirksamkeit der „freien“ Elektronen zu suchen, die sich erst durch die Zusammenwirkung vieler Atome oder Molekeln entfaltet. Verff. untersuchen diese Wirkung der Nachbarn oder der Struktur dadurch, daß sie Wismuteinkristallen Fremdatome in steigendem Maße zusetzen und die Suszeptibilität in Abhängigkeit von der Orientierung der Kristallachsen und der Temperatur messen. Dabei ergab sich, daß sich die Suszeptibilität des Wismut nur dann änderte, wenn die Fremdatome gelöst wurden. Heterogene Substanzen (wie Bi—Cu) zeigten keine Änderungen. Bei Bi—Sn und Bi—Pb dagegen zeigten schon Verunreinigungskonzentrationen von 1:10<sup>4</sup> Änderungen der Suszeptibilität um ganze Prozente in dem Sinn, daß die magnetische Anisotropie zunahm, während der Absolutwert der Suszeptibilität in allen Richtungen abnahm. Ebenso ändert sich der Temperaturkoeffizient der Anisotropie mit den Verunreinigungen. Mit steigender Temperatur nimmt der Einfluß der Fremdatome ab. Trägt man das Verhältnis  $\chi_{\parallel}/\chi_{\perp}$  über der Temperatur auf, erhält man für jede Verunreinigung eine gerade Linie. Alle diese Linien schneiden sich extrapoliert in einem Punkt, dem Schmelzpunkt des Lösungsmittels Bi. Die Geraden können durch  $\chi_{\parallel}/\chi_{\perp} = R = R_0 - \beta(T_0 - T)$  dargestellt werden, wenn  $T$  die absolute,  $T_0$  die kritische Temperatur ist, bei der ein Einfluß der Verunreinigungen nicht mehr bemerkbar ist.  $R_0$  ist die reziproke Anisotropie bei der Temperatur  $T_0$  und  $\beta$  der Temperaturkoeffizient von  $R$ , der zu einer bestimmten Verunreinigung gehört. Es ist bemerkenswert, daß das Verhältnis  $\chi_{\parallel}/\chi_{\perp}$  durch Null gehen kann, d. h. daß der Kristall in einer Richtung (parallel zur Hauptachse) paramagnetisch, in der andern (senkrecht zur Achse) diamagnetisch sein kann. Dies tritt z. B. bei 3 % Sn-Zusatz zu Bi bei etwa 0° C auf, entsprechend einer Temperatur  $T' = T_0 - R_0/\beta$ , ( $R = 0$ ). Es bedeutet, daß bei dieser Temperatur der Kristalldiamagnetismus parallel zur Hauptachse durch den Atomparamagnetismus gerade völlig aufgehoben ist, während unterhalb dieser Temperatur der erwähnte richtungsabhängige Doppelcharakter der Suszeptibilität auftritt, den die Verff. als „Metamagnetismus“ bezeichnen. [Mit „Metamagnetismus“ bezeichnete man bisher den richtungsunabhängigen Vorzeichenwechsel polykristallinen Materials in Abhängigkeit von der Feldstärke und der Temperatur. Der Ref.] Da  $\beta_{\text{Pb}}$  kleiner als  $\beta_{\text{Sn}}$  ist, kann dieser „metamagnetische“ Zustand durch Pb-Zusätze nicht bei erreichbaren Temperaturen verwirklicht werden.

O. v. Auwers.

**Susil Chandra Biswas.** Diamagnetic Susceptibility of the Rare Gas Atoms According to Slater's Method. Phys. Rev. (2) 38, 1784—1785, 1931, Nr. 9. Verff. berechnet die Suszeptibilitäten der Edelgase Kr, Xe und Em nach der Gleichung

$$\chi = -\frac{(-e^2)}{6m c^2} \sum \bar{r}^2,$$

indem er  $\sum r^2$  nach Slater für jede einzelne Elektronenschale berechnet, in besserer Übereinstimmung mit der Erfahrung als nach den Ladungsverteilungen von Pauling und Hartree.

*O. v. Auwers.*

**Orazio Specchia.** Variazione di suscettività di joni paramagnetici sotto l'azione della luce. Cim. (N.S.) 8, CLXXXIX, 291—297, 1931, Nr. 8. In Anlehnung an die Arbeiten von Bose und Raha über die Änderung der Suszeptibilität paramagnetischer Ionen unter der Einwirkung von Licht wird vom Verf. das Verhalten von  $\text{Cr}^{+++}$  (selektive Absorption bei 5500 und 4150 Å) untersucht. Es soll an diesem Beispiel zwischen der Theorie von Bose, die die Verkleinerung des magnetischen Momentes ganz dem Spinnmoment (Vektor  $s$ ) zuschreibt, und der Theorie von Van Vleck, die sie der Elektronenbewegung zuschreibt (Vektor  $l$ ), aus der sich auch eine Zunahme des magnetischen Momentes ergeben könnte, entschieden werden. Die Versuche vom Verf. wurden mit violetten Chromsulfatlösungen nach Quincke angestellt mit dem Unterschied, daß die durch das magnetische Feld (15 000 Einheiten) hervorgerufene Verschiebung der Flüssigkeitssäule Intensitätsschwankungen im hindurchgehenden Licht hervorrief, die auf eine lichtelektrische Zelle übertragen wurden. Der lichtelektrische Strom wurde verstärkt und galvanometrisch gemessen. Es wurde mit der Quecksilberlampe gearbeitet. Bei der Belichtung wurde eine schnelle Zunahme der magnetischen Suszeptibilität beobachtet, was eine Folge der langsamen Verminderung des thermischen Effektes bedeutete, daher kann das Ergebnis nicht als Widerspruch zur theoretischen Voraussage von Bose angesehen werden. Die Untersuchungen werden deshalb fortgesetzt.

*Tollert.*

**Carol G. Montgomery.** The Magnetization of Colloidal Suspensions. Phys. Rev. (2) 38, 1782, 1931, Nr. 9. Die Frage der spontanen Magnetisierung ist mangels experimenteller Prüfmöglichkeit noch immer umstritten, einerlei ob es sich dabei um die „Elementarbereiche“ eines kompakten Metalles oder um kolloidale Suspensionen handelt, deren Teilchengröße die theoretische Grenze der Elementarbereiche des kompakten Metalles unterschritten hat. Immerhin bieten Suspensionen hinreichender Kleinheit — nach Bitter  $10^5$  Atome entsprechend  $150 \text{ m}\mu$  Durchmesser — eine Handhabe zur experimentellen Prüfung, da die Magnetisierungsintensität dieser Teilchen nach der Langevinschen Formel wesentlich von dem Ausdruck  $\mu H/kT$  abhängt, also in meßbarer Weise feld- und temperaturabhängig ist. Verf. sucht einen Zusammenhang zwischen der Hysterese und der Viskosität des Mediums, in dem die — spontan gesättigten — Teilchen suspendiert und — je nach der Temperatur und Feldstärke — drehbar sind.

*O. v. Auwers.*

**Walter Brandt.** Einige Beobachtungen über eine Verbindung von Barkhauseneffekt und Wiedemanneffekt. ZS. f. Phys. 73, 201—202, 1931, Nr. 3/4.

*O. v. Auwers.*

**E. Giebe und E. Blechschmidt.** Über den Einfluß der Magnetisierung auf den Elastizitätsmodul bei Dehnungsschwingungen ferromagnetischer Stäbe. Ann. d. Phys. (5) 11, 905—936, 1931, Nr. 8. Es wird die Änderung des Elastizitätsmoduls ( $\Delta E$ -Effekt) ferromagnetischer Stäbe, insbesondere von Nickel und einigen Nickellegierungen, aus der Änderung der longitudinalen Eigenfrequenzen bestimmt. Die Erregung der Stäbe zu Eigenschwingungen erfolgte mit Hilfe der Magnetostriktion durch den Jouleeffekt. Zur Feststellung der Resonanz zwischen den erregenden elektrischen und den elastischen Schwingungen diente der reziproke Effekt. Eine für diese Untersuchungen entwickelte Resonator-



schaltung wird eingehend beschrieben. Der  $\Delta E$ -Effekt zeigt Hysterese, Sättigung und Remanenz. Für drei Nickelsorten verschiedener Härte aber gleichen Ausgangsmaterials werden die der magnetischen Nullkurve, idealen Kurve und Schleife entsprechenden Kurven für die Moduländerung als Funktion der äußeren Feldstärke  $\mathcal{H}'$  mitgeteilt. Es zeigt sich, daß die aus den Schleifen gewonnenen „elastischen“ Koerzitivkräfte gleich den magnetisch gemessenen Koerzitivkräften sind. Außerdem ergibt sich für die verschieden behandelten Nickelstäbe das Gesetz: Der  $\Delta E$ -Effekt ist proportional der Magnetisierungsintensität und umgekehrt proportional der Koerzitivkraft. Eine Bestimmung der Dämpfung aus den Resonanzkurven ergab, daß die Dämpfung mit abnehmender Härte des Materials zunimmt und daß allgemein mit großem  $\Delta E$ -Effekt auch große Dämpfung verbunden ist. Die Dämpfung selbst ist in geringem Maße vom Magnetfeld abhängig. Ein einfacher Zusammenhang zwischen  $\Delta E$ -Effekt und Jouleeffekt konnte nicht gefunden werden. — Während der Elastizitätsmodul bei Erregung der Stäbe zu Dehnungsschwingungen mit zunehmender Magnetisierungsintensität in allen untersuchten Fällen zunahm, trat bei Anregung zu freien und erzwungenen Biegungsschwingungen bei einzelnen harten Nickelstäben das umgekehrte Verhalten auf. Die Ursache dieser Erscheinung ist nicht erklärt. — Aus den Ergebnissen werden praktische Folgerungen für die Benutzung der Magnetostruktions-Oszillatoren und -Resonatoren in der Hochfrequenzmeßtechnik gezogen. *Bleichschmidt.*

**Alfred Schulze.** Über Hysteresiserscheinungen bei der Magnetostruktion. Ann. d. Phys. (5) 11, 937—948, 1931, Nr. 8. Der Verf. bestimmt die Größe des Jouleeffektes (Magnetostruktion) für die in der voranstehenden Arbeit von Giebe und Bleichschmidt [Ann. d. Phys. (5) 11, 905, 1931] hinsichtlich des  $\Delta E$ -Effektes untersuchten Nickelstäbe verschiedenen Härtegrades sowie für einen Kobaltstab. Es ergibt sich, daß auch die Magnetostruktion Hysterese zeigt, und zwar ist die Hysteresefläche um so größer, je größer die Koerzitivkraft des Materials ist. Trägt man die Magnetostruktion in Abhängigkeit von der Induktion auf, so bleibt dennoch eine Hysterese bestehen, es ist demnach kein einfacher Zusammenhang zwischen der Magnetostruktion und der Magnetisierung des Materials vorhanden. Trägt man die jungfräulichen Magnetostruktionskurven für die verschieden verformten Nickelstäbe in Abhängigkeit von der relativen Magnetisierungsintensität auf, so verschieben sich die Magnetostruktionskurven mit zunehmender Härte des Materials nach größeren  $\Delta I/I$ -Werten. *Bleichschmidt.*

**A. Esau und H. Kortum.** Einfluß der Gleichstrom-Magnetisierung auf die Werkstoffdämpfung bei Drehschwingungen. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 2, 429—434, 1931, Nr. 12. [S. 508.] *Jakob.*

**James T. Serduke and Thomas F. Fisher.** The Hall effect in solid mercury. Phys. Rev. (2) 38, 1922, 1931, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verschiedene Forscher haben den Hall-Effekt in Hg, besonders im flüssigen Zustande, untersucht. In diesem Zustande sind die Ergebnisse unsicher und zweifelhaft. Fenninger fand im Jahre 1914, daß die Hall'sche Konstante nicht größer als  $1,1 \cdot 10^{-5}$  ist. Die Verff. haben eine Methode entwickelt, mittels deren man einen 14 cm langen und 2 cm breiten Streifen Hg von verschiedener Dicke, die bis zu 0,006 cm heruntergeht, erhält, und haben den Hall-Effekt und den spezifischen Widerstand des festen Quecksilbers bis zu einer Temperatur von  $-60^\circ \text{C}$  gemessen. Aus den Ergebnissen schließen sie, daß der Hall-Effekt in diesem Falle negativ ist, und daß die Konstante den Wert  $-0,00078 \pm 10\%$  besitzt. Die Hall'sche Konstante ist unabhängig von der Feldstärke, der Stromdichte und der

Dicke der Probe. Es wurde kein sicher meßbarer Longitudinaleffekt, d. h. keine Änderung des spezifischen Widerstandes bei Änderung des magnetischen Feldes gefunden.  
v. Steinwehr.

**Alessandro Amerio.** Analogo termico dell'effetto Barkhausen. Cim. (N. S.) 8, CLXXXVIII—CLXXXIX, 1931, Nr. 8. Verf. berichtet über einige Versuche, die einen dem Barkhauseneffekt ähnlichen thermischen Effekt zum Gegenstand haben, d. h. es handelt sich um die starken Änderungen in der Magnetisierung von Eisen und Nickel beim Erwärmen. In Fortführung einer früheren Untersuchung, die sich mit einem dem Barkhauseneffekt ähnlichen mechanischen Effekt beschäftigte, wurde gezeigt, daß das von anderer Seite erhaltene negative Ergebnis des thermischen Effekts von der Verzögerung der Erwärmung oder Abkühlung des Drahtes herrührte, weil die magnetischen Aggregate des Materials sich nur langsam unter der thermischen Wirkung der Moleküle auflösen (oder entsprechend der Abkühlung bilden) im Gegensatz zu den magnetischen oder mechanischen Wirkungen auf die Drähte. Zur schnellen Erwärmung zur Weißglut (innerhalb 2 sec) wurde ein starker elektrischer Strom durch den Fe-Draht geschickt. Um den Draht war eine Spule von 100 000 Windungen emaillierten Drahtes von 0,06 mm gelegt. Die induzierte elektromotorische Kraft wurde verstärkt und akustisch festgestellt. Im Augenblick des Heizungsbeginnes wurde ein starker Schlag vernommen, der vermeidbar war, aber verschiedene Ursachen hatte. Beim Curiepunkt wurde nichts Besonderes bemerkt. Der Draht mußte vor dem ersten Versuch mechanisch behandelt werden. Von den drei Effekten ist der von Barkhausen der stärkste, das thermische Analogon der schwächste. Tollert.

**Gustav Zimmermann.** Messung und Rechnung an einer künstlichen Leitung. I. u. II. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 62, 393—406, 455—466, 1931, Nr. 9 u. 10.  
H. Ebert.

**Wolfgang Holzer.** Widerstand, Selbstinduktivität und Kapazität. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. 22, 599—601, 1931, Nr. 24. Verf. leitet für einen Feldraum drei lineare Beziehungen ab zwischen Widerstand, Selbstinduktivität und Kapazität, von der Form:  $R.C$ ,  $L.C$  und  $L/R$  = Materialkonstanten mal reine Zahl. Diese Beziehungen (mit Ausnahme derjenigen für  $R.C$ ) gelten mit einigen anderen Einschränkungen unter Vernachlässigung der magnetischen Felder im Innern der Leiter, also für hochfrequente Vorgänge (z. B. Wanderwellen). Sie ermöglichen die Bestimmung von zwei dieser Größen, wenn die dritte gemessen wurde oder sonst bekannt ist.  
Pfeistorf.

**Karl F. Lindman.** Om symmetriska och asymmetriska elektriska oscillatorers egenskävningar. Acta Åbo 6, Nr. 7, 130 S., 1931. (Mit einer deutschsprachlichen Zusammenfassung.) Die an stabförmigen Hertzischen Oszillatoren (Grundwelle etwa  $1\frac{1}{2}$  m) auftretenden Oberschwingungen werden studiert. Bei dem durch Funken in der Mitte erregten Dipol wird Fehlen der ungeradzahlgigen Oberschwingungen nachgewiesen, jedoch wurden sie alle in einem sekundären Resonator ohne Funkenstrecke gefunden. Durch Erdung bzw. Spannungszuführung an einem zu erwartenden Strombauch des Dipoldrahtes konnten die betreffenden Oberschwingungen unterdrückt bzw. bevorzugt werden. Dielektriken nahe den Dipolenden vergrößerten die Wellenlänge. Bei unsymmetrisch angeordneter Erregerfunkenstrecke wurden Intensität und Länge der ersten Oberwelle in den beiden Dipolenden verschieden.  
H. E. Kallmann.

**Heinrich Chantraine und Paul Profitlich.** Übergleichgerichteten Wechselstrom, gleichgerichteten Drehstrom und reine Gleichspannung. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 43, 746—757, 1931, Nr. 6. Die Strahlenausbeute bei 38 kV reiner Gleichspannung, hergestellt durch 4-Glühventilgleichrichter und einen Kondensator von  $\frac{1}{16} \mu\text{F}$  (bei 3 mA nur 400 Volt Fluktuation), beträgt, hinter 7 mm Al photographisch gemessen, das 3,5 fache der Ausbeute bei 38 kV<sub>max</sub> gleichgerichteten Wechselstroms, bzw. das 2,6 fache, wenn auf gleiche Strahlenqualität (d. h. 39 kV<sub>max</sub> bei Wechselstrom) bezogen wird. Allerdings wird diese Mehrausbeute nur bei der Drehanodenröhre voll ausgenutzt, da nur sie bei Gleichspannung 1,4 mal so hoch belastet werden kann als bei gleichgerichteter Wechselspannung und daher der um ebenso viel größere Energiegehalt der Gleichspannung beim Vergleich voll herausfällt. Analoge ionometrische Messungen ergeben natürlich etwas geringere Werte (2,8 bzw. 2,24). Für gleichgerichteten Drehstrom, der theoretisch (bei 3 Phasen-Strom) Schwankungen von 14 % aufweisen sollte (erst die Gleichrichtung von Sechssphasenstrom würde angenähert reine Gleichspannung liefern), zeigen Aufnahmen der Spannungsschwankungen mit Hilfe einer Spaltmethode deutlich die großen Schwärzungsunterschiede, die nur wenig geringer sind als die bei gleichgerichtetem 150-periodigem Wechselstrom auftretenden. Die Drehanode liefert überdies reichlich Oberschwingungen, so daß kaum die Hälfte der Verbesserung erreicht wird, die bei reiner Gleichspannung zu erzielen ist. Aus dem gleichgerichteten Drehstrom läßt sich durch Kondensator und Drosselspule praktisch reine Gleichspannung erzielen. Dabei genügt für 1000 mA schon  $\frac{1}{16} \mu\text{F}$ . Ein geeigneter Spannungsabfall des Transformators ist wünschenswert. Den bisherigen Drehstromapparaturen ist der Bouwerssche Kondensatorentladungsapparat, der kurz besprochen wird, überlegen. Am Wechselstromgleichrichter ist infolge seines flacheren und breiteren Spannungsgipfels die gashaltige Röhre der gasfreien überlegen, und zwar bei 7 mm Al Übersicht um etwa 100 %. — Die Belastung der Rückenhaut des Patienten bei Weichstrahltaufnahmen (38 kV, 1,20 m Fokus-Plattenabstand, 120—150 mA/sec, ungefiltert) beträgt bei gleichgerichtetem Wechselstrom 1,3—1,6 r, bei reiner Gleichspannung 0,9—1,1 r.

*Risse.*

**A. D. Apanasenko.** Simple Telephone Broadcasting Networks. Westnik Elektrotechniki Nr. 9, Sect. I, S. 318—320, 1931. (Russisch mit englischer Übersicht.) Der Verf. zeigt, daß für die Ausgangsleistung einer Hauptlinie, an die  $n$  Empfänger pro Kilometer angeschlossen und gleichmäßig verteilt sind, die Formel gilt:

$$W_r = \frac{|\bar{E}_0|^2}{Z_r^3} n R_r \frac{1}{2} \left| \frac{\sin h 2 \bar{\gamma} l}{2 \bar{\gamma}} + l \right|.$$

Der Wirkungsgrad ist:

$$\eta = W_r : W_a = 0,5 \frac{\cos \varphi_r}{\cos \varphi_a} \left| 1 + \frac{2 \bar{\gamma} l}{\sin h 2 \bar{\gamma} l} \right|.$$

$\bar{\gamma}$  ist dabei gegeben durch:

$$\bar{\gamma} = \frac{\sqrt{n}}{Z_r} \sqrt{(R + j \omega L) R_r - j \left( \omega L_r - \frac{1}{\omega C_r} \right)}.$$

Ein Vergleich zwischen dem Wirkungsgrad von offenen und geschlossenen Netzen wird vorgenommen.

*Blechschildt.*

**O. Brune.** Equivalent Electrical Networks. Phys. Rev. (2) 38, 1783, 1931, Nr. 9. Einige kritische und ergänzende Bemerkungen zu einer Untersuchung



von N. Howitt über Anwendung gruppentheoretischer Methoden zur Aufsuchung und Behandlung äquivalenter elektrischer Stromkreise. Verf. zeigt, daß diese Methode nicht alle Möglichkeiten umfaßt. *Sauter.*

F. Niethammer. Der Parallelbetrieb von Wechselstrommaschinen. Elektrotechn. u. Maschinenb. 49, 925—926, 1931, Nr. 51. *Scheel.*

S. Fryze. Erweiterung der Kirchhoffschen Sätze und das Absonderungsprinzip. Elektrot. u. Maschinenb. 49, 909—913, 1931, Nr. 50. Es wird gezeigt, daß die beiden Kirchhoffschen Sätze nur spezielle Fälle zweier allgemeiner Sätze sind, und daß sich aus diesen die Möglichkeit ergibt, einen beliebigen Stromkreis aus einem Netz abzutrennen und ihn abgesondert zu untersuchen. Beispiele zeigen die Anwendung dieses Rechnungsvorganges auf praktische Fälle. *Scheel.*

André Blondel. Solutions graphiques nouvelles du calcul des lignes électriques de transmission à haute tension. C. R. 193, 409—414, 1931, Nr. 10. Ausgehend von den Gleichungen:

$$U_d = U_1 \cos nx + m J_1 \sin nx = \alpha U_1(\varepsilon) + \beta m J_1(\eta + \gamma)$$

und

$$J_d = \frac{U_1}{m} \sin nx + J_1 \cos nx = \frac{\beta}{m} U_1(\eta - \gamma) + \alpha J_1(\varepsilon),$$

wird auf graphische Weise für hohe Ströme gezeigt, von den Ausgangswerten  $U_d$ ,  $J_d$ ,  $S_d$  und  $N_d$  aus die ankommenden Werte mit Variablen zu erhalten. Andererseits kann man mit Hilfe der gezeigten Methode z. B.  $J_1$  und  $N_1$  variieren, und  $U_1$  und  $S_1$  festhalten. Weiterhin ergeben sich die Werte  $\alpha$  und  $\varepsilon$ . Mit Hilfe eines zweiten Rechenbrettes ist es möglich, die Blind- und Wirkleistung zu bestimmen, am Ausgangs- und gleichzeitigem Endpunkte einer Leitung. *H.-O. Hellerer.*

André Blondel. Comparaison entre une ligne à constantes réparties et un circuit en T. C. R. 193, 556—559, 1931, Nr. 15. In einer früheren Note (vgl. vorst. Referat) wird zur Bestimmung von Leitungskonstanten ein Rechenbrett und das dazugehörige Diagramm entwickelt. Es wird gezeigt, daß damit auch allgemein ein  $\lambda$ -geschalteter Stromlauf bestimmt werden kann. Ein Weg zum schnellen Feststellen des Spannungsabfalles und des Leistungsfaktors eines Transformators nach dieser Methode wird gewiesen. *H.-O. Hellerer.*

F. Weichart. Über die Unterdrückung der Welligkeit bei Gleichströmen. ZS. f. Hochfrequenztechn. 38, 169—181, 1931, Nr. 5. Für bestimmte Zwecke, z. B. als Anodenstromquelle für Röhrensender, die zur drahtlosen Telephonie verwendet werden, bedarf man Gleichströme, deren Welligkeit verschwindend gering ist, was mit Maschinen allein nie vollkommen zu erreichen ist. Man muß deshalb außerhalb der Maschine noch einen Filtrierprozeß vornehmen. Aufgabe der Untersuchung ist, die diesem Zwecke dienenden Filtrieranordnungen zu besprechen, um Anhaltspunkte für die elektrische Dimensionierung derselben zu gewinnen. Wie gezeigt wird, läßt sich schon durch Einschaltung einer zusätzlichen Induktivität  $L$  (etwa 10 Henry) in Reihe mit dem Verbraucher eine wesentliche Verbesserung erzielen. Bei genügend großem inneren Widerstand der Maschine kann man eine weitere Verbesserung noch durch Parallelschaltung einer Kapazität  $C$  zum Verbraucher erreichen. Es ergibt sich, daß für  $C = 100 \mu\text{F}$  und  $L = 0,1$  Henry alle Frequenzen oberhalb  $\omega = 1000$  nennenswert (d. h. mindestens

auf etwa 10 % ihres Wertes), bei  $C = 100 \mu\text{F}$  und  $L = 10$  Henry alle Frequenzen oberhalb  $\omega = 100$  ebenso geschwächt werden. Infolge der bei der durch den Gleichstrom bedingten Vormagnetisierung kommen für Induktivitäten dieser Größe im allgemeinen nur Eisendrosseln mit Luftspalt in Frage. Wird nicht das Verhältnis der am Verbraucher liegenden Spannungen der von der Maschine erzeugten EMK betrachtet, sondern das Verhältnis der am Verbraucher mit parallel geschaltetem Kondensator liegenden Spannung zu der ohne Kondensator, so wird der gewünschte Erfolg mit 10 Henry und  $10 \mu\text{F}$  erreicht. Bei noch höheren Ansprüchen ist dieselbe Anordnung mehrmals hintereinander in Kaskadenschaltung zu verwenden. Während bei einem Empfänger oder Verstärker und bei einem im Gitterkreise modulierten Sender der innere Widerstand der Stromquelle so klein wie möglich sein muß, ist das Gegenteil bei der Modulation nach der Schaltung von Heising-Latour der Fall. Hierfür ist eine Siebvorrichtung geeignet, bei der zwei Drosseln von je 50 Henry hintereinander geschaltet sind, zwischen die ein Überbrückungskondensator von  $100 \mu\text{F}$  zur anderen Leitung gelegt ist.

*v. Steinwehr.*

**R. Naismith.** Position location at sea. Journ. scient. instr. 8, 279—282, 1931, Nr. 9. Es wird ein neues Gerät beschrieben, das selbsttätig die Entfernung und Peilung des Schiffes, auf dem es in Betrieb ist, gegen einen festen Punkt — Funksender — aufzeichnet. Aus der maximalen Intensität der empfangenen Funkpeilsignale — die Intensität wird fortlaufend registriert mit Hilfe eines selbstschreibenden Milliamperemeters — wird die Entfernung nach den Angaben des Verf. auf etwa  $2\frac{1}{2}$  % genau ermittelt, während die Richtung aus bestimmten Schwankungen der aufgezeichneten Intensitäten der von dem Peilsender mit rotierendem Peilstrahl ausgestrahlten Signale, wie näher erläutert wird, festgestellt werden kann. Der Vordruck ist so vorbereitet, daß Entfernung und Peilung unmittelbar aus der Aufzeichnung entnommen werden können.

*W. Keil.*

**Friedrich Moeller.** Versuche mit sehr langsamen durch die Elektronenröhre erzeugten elektrischen Schwingungen. ZS. f. techn. Phys. 12, 669—673, 1931, Nr. 12. (Vortrag 7. D. Physikertag Bad Elster 1931.) Es wird der Bau eines kleinen Röhrengenerators beschrieben, der Schwingungen von 1 Hertz und darunter erzeugt. Er ist als Gegentaktsender in Dreipunktschaltung ausgeführt, damit keine Gleichstromvormagnetisierung des als Induktivität verwendeten Transformators eintritt. In Kaskade mit dem Generator ist ein einstufiger Gegentaktverstärker geschaltet; es werden die Bedingungen untersucht und ausgeführt, die Schwingungen so auf den Verstärker zu übertragen, daß dieser bis zu 10 Watt Wechselstromleistung abgeben kann. — Die Apparatur soll zuvörderst unterrichtlichen Zwecken dienen: Am Generator lassen sich mit normalen Gleichstrominstrumenten die Phasengesetze der schwingenden Röhre demonstrieren, ebenso hinter dem Verstärker die Phasen- und Amplitudenbeziehungen in Wechselstromkreisen. Dabei ist bemerkenswert, daß die Apparatur leicht transportabel ist und zu ihrem Aufbau nur normale Teile sowie für die Röhren keine Betriebsspannungen über 220 Volt benötigt. — Über die Güte der Kurvenform des gelieferten Wechselstroms wird nichts Näheres mitgeteilt; sie ist jedenfalls symmetrisch wegen Verwendung des Gegentaktes.

*Baerwald.*

**S. I. Zilitinkevitch.** Principal Electrical Relations in an Oscillating Triode. Vestnik Elektrotechniki Nr. 9, Sect. I, S. 271—280, 1931 (russisch mit englischer Übersicht). Die Arbeit befaßt sich damit, die elektrischen Beziehungen in einer schwingenden Dreielektrodenröhre — soweit sie von physikalischem oder praktischem Interesse sind — in ein System einzuordnen. Es ist das sowohl graphisch wie analytisch gesehen.

*Bleichschmidt.*

**Investigation of Oscillators for Wavelengths of the Order of a Decimetre.** The Staff on Decimetre Waves of the Allunion Electro-technical Institute. *Westnik Elektrotechniki* Nr. 9, Sect. I, S. 297—304, 1931 (russisch mit englischer Übersicht). Es werden Röhren für die Erzeugung von Wellenlängen zwischen 16 und 50 cm mit spiralförmigen Gittern und Anoden beschrieben, die mit einem Lechersystem in Verbindung stehen. Die Frequenzen der Kreise wurden gemessen und es ergab sich, daß die Dreielektrodenröhren solche Frequenzen erzeugen, die mit der einen oder anderen Frequenz des Kreises koinzidieren. Es wird gefolgert, daß bei negativen oder ohne Anodenspannungen für verschiedene Werte von  $E_g$  und  $E_a$  eine Änderung in der Lage der Elektronenwolke und damit in ihren Schwingungen auftritt. Die Röhre erzeugt solche Wellenlängen, für die die Frequenz der Elektronen mit der Frequenz des Kreises übereinstimmt. (Zusammenfassung der Arbeit.) *Bleichschmidt.*

**A. I. Ioffe.** A Method for Approximate Calculation of an Electron Tube Frequency Changer. *Westnik Elektrotechniki* Nr. 9, Sect. I, S. 304—309, 1931 (russisch mit englischer Übersicht). Es wird eine Berechnung von Röhrenanordnungen für Frequenzverdoppelung und Verdreifachung gegeben. Als Ausgang für die Rechnung sind die Anodenverluste gewählt, da sie die anderen Bedingungen bei einer gegebenen Ausgangsleistung bestimmen. Die mitgeteilte Methode ist sehr einfach, die Rechenergebnisse brauchen nicht für Sättigung oder andere Werte überprüft zu werden. (Zusammenfassung der Arbeit.) *Bleichschmidt.*

**L. Mirilas.** On a Method for the Determination of Roots of Auxiliary Equations of the 3rd and 4th degree in Connection with the Investigation of Electrical Oscillations in Complicated Circuits. *Westnik Elektrotechniki* Nr. 9, Sect. I, S. 309—314, 1931 (russisch mit englischer Übersicht). Es wird eine Methode zur Untersuchung von elektrischen Schwingungen mittels Differentialgleichungen dritter und vierter Ordnung mitgeteilt. Die Wurzeln der algebraischen Hilfspgleichungen dritten und vierten Grades wurden in sehr einfacher Weise mittels Spezialgleichungen gefunden, die aus mathematischen und physikalischen Bedingungen des Systems hergeleitet wurden. Anwendungsbeispiele für die Methode werden gegeben. *Bleichschmidt.*

**H. Zickendraht.** Über Messungen im Nahfeld eines Rundspruchsenders. *Helv. Phys. Acta* 4, 357—359, 1931, Nr. 6. Messungen des Verf. im Nahfeld des Baseler Rundfunksenders ergaben für die Feldabnahme mit zunehmendem Sender—Empfänger-Abstand zunächst eine Gültigkeit des Biot-Savartschen Gesetzes, in einiger Entfernung aber größere Werte, wie sie der Fernzone entsprechen. Ferner wurde der Verlauf des Nahfeldes im Inneren von Gebäuden gemessen. Es war deutlich kleiner als zu erwarten und brach in der Nähe von Metallmassen zusammen. In Straßenzügen zwischen Häusern steigt die Feldstärke wieder an. Außerdem wurde die Feldverzerrung durch abgestimmte Antennen zwischen Sendeluftleiter und Empfangsrahmen gemessen. Es sollte das zur Beurteilung des Einflusses von metallischen Leitern auf das Magnetfeld dienen. Schließlich wurden Feldmaxima und -minima in einiger Entfernung vom Sender beobachtet, die durch die Interferenz mitschwingender Leitergebilde mit der strahlenden Antenne entstehen. *Bleichschmidt.*

**J. W. Conklin, J. L. Finch and C. W. Hansell.** New methods of frequency control employing long lines. *Proc. Inst. Radio Eng.* 19, 1918—1930, 1931, Nr. 11. Die Verf. weisen auf die Schwierigkeiten hin, die bei der Steuerung von Kurzwellensendern durch Frequenznormale entstehen. Sie zeigen, daß man an



Stelle dieser Normale lange für die Übertragung von Hochfrequenz geeignete Leitungen verwenden kann, wenn auch die damit erzielte Frequenzkonstanz etwas geringer ist, als wie sie beispielsweise durch Quarzoszillatoren erzielt wird. Zwei Methoden kommen insbesondere zur Anwendung: Einmal werden diese langen Leitungen als Resonanzkreise verwendet, sie werden dann in ganz der gleichen Weise in den Röhrenkreis eingeschaltet wie ein Quarzkristall. Eine zweite Möglichkeit besteht in ihrer aperiodischen Verwendung zur Rückkopplung zwischen Anoden- und Gitterkreis. Eine Frequenzänderung bewirkt dann eine Änderung der Phasenbeziehungen, wodurch wieder eine Rückwirkung auf die Frequenz erfolgt. Schaltungen und Wirkungsweise werden eingehend beschrieben.

*Bleichschmidt*

**S. W. Dean.** Long-distance transmission of static impulses. Proc. Inst. Radio Eng. 19, 1660—1662, 1931, Nr. 9. Im Betrieb langwelliger transatlantischer Radiotelephoniesender wurden starke Geräusche, die durch statische Impulse verursacht wurden, oftmals gleichzeitig an beiden Enden der Übertragungsstrecke gehört. Verf. beschreibt die Versuche, die dazu angestellt wurden, um einen oszillographischen Bericht dieser Störungen zu erhalten. Das erhaltene Oszillogramm wird reproduziert. Die Diskussion dieses Oszillogrammes, zusammen mit anderen diesbezüglichen Beobachtungen, läßt es kaum zweifelhaft erscheinen, daß starke atmosphärische Störungen sich oft über 3000 Meilen und mehr fortpflanzen können.

*Kreielsheimer.*

**H. Fassbender, F. Eisner and G. Kurlbaum.** Investigation of the attenuation of electromagnetic waves and the distances reached by radio stations in the wave band from 200 to 2000 meters. Proc. Inst. Radio Eng. 19, 1446—1470, 1931, Nr. 8. Verff. teilen Ergebnisse einer großen Zahl von Feldstärkemessungen mit, bei denen die relativen Strahlungscharakteristiken der Sende- und Empfangsstationen sogar bei Änderung ihres Abstandes konstant bleiben. Der Dämpfungsfaktor wurde als Funktion der Wellenlänge für die Ausbreitung der Wellen über Land bestimmt. Die benutzte Methode eliminiert die Fehler der absoluten Bestimmung der empfangenen Feldstärke. In zwei Fällen (lange Welle bei Zeppelin- und Flugzeugstationen) wurden die gemessenen Dämpfungswerte benutzt, um die empfangene Feldstärke als Funktion der Wellenlänge und des Abstandes zu berechnen. Man erkennt, daß es über Land wichtiger ist, lange Wellen anzuwenden, als über Wasser. Die Arbeit läßt die beste Wellenlänge bezüglich der Fortpflanzung und Strahlung ermitteln. Der Einfluß des inneren Wirkungsgrades des Antennenkreises und störender Reflexionen auf die Wellenlänge muß besonders sorgfältig in Betracht gezogen werden. Die Ergebnisse der Arbeit lassen eine numerische Berechnung der Reichweite der Radiowellen im Intervall 200 bis 2000 m zu.

*Kreielsheimer.*

**N. H. Edes.** The relation connecting skip distance, wavelength, and the constants of the ionized layers. Proc. Inst. Radio Eng. 19, 1663—1674, 1931, Nr. 9. Unter Vernachlässigung der geringen Reichweite der Bodenwelle wird angenommen, daß die Kurzwellenausbreitung auf einer ein- oder mehrmaligen Totalreflexion zwischen der Erde und ein oder mehreren ionisierten Schichten der Atmosphäre beruht. Für eine einzige Reflexion an einer einzigen Schicht wird eine Gleichung entwickelt, die die Wellenlänge als Funktion der Schweigezone, der Höhe und des Ionisationsgrades der Schicht darstellt. (Unter Schweigezone ist der Abstand an der Erdoberfläche, zwischen der sendenden Station bei gegebener Wellenlänge und dem Ort, wo die Signale ohne Berücksichtigung der Bodenwelle zuerst hörbar werden, zu verstehen.) Der durch diese Gleichung gekennzeichnete Kurvenverlauf wird diskutiert. Die Gleichung, in Ver-

bindung mit experimentellen Ergebnissen, gibt an, daß die Höhe der Schicht, welche die Schweigezone bei Tageslicht bedingt, über 230 km und deren Ionisation etwa  $7 \cdot 10^5$  Elektronen/ccm beträgt. Es wird angenommen, daß bei Tag höhere Schichten mit größerer Ionisierung nicht existieren, wohl aber niedrigere mit geringerer Ionisation vorhanden sein können. Die Theorie erstreckt sich alsdann auf den Fall mehrfacher Reflexion bei Tageslicht, wobei sich ein Wert von 10,4 m für die kürzeste anwendbare Tageswellenlänge ergibt. Alsdann wendet sich Verf. den Verhältnissen bei zwei oder mehreren Schichten zu. Es werden Meßergebnisse, die bei Dunkelheit gewonnen wurden, benutzt, um mittels der Theorie ein Bild der Struktur der ionisierten Gebiete bei Nacht zu gewinnen. In Winternächten scheinen es wenigstens zwei Schichten zu sein, eine in einer Höhe von etwa 520 km und mit einer Ionisierung von etwa  $2 \cdot 10^5$  Elektroden pro  $\text{cm}^3$  und eine andere in einer Höhe von etwa 40 km und mit einer Ionisation von ungefähr  $3,5 \cdot 10^4$  Elektronen pro  $\text{cm}^3$ . In Sommernächten befindet sich eine Schicht in 230 km Höhe, deren Ionisierung  $6,3 \cdot 10^5$  Elektronen pro  $\text{cm}^3$  beträgt. Außerdem scheint eine niedrig liegende Schicht in 10 km Höhe vorhanden zu sein, mit einer Ionisation von nur  $6,7 \cdot 10^3$  Elektronen pro  $\text{cm}^3$ .  
*Kreielsheimer.*

**I. J. Wymore Shiel.** A correlation of long-wave radio field intensity with the passage of storms. Proc. Inst. Radio Eng. 19, 1675—1683, 1931, Nr. 9. Die Veränderung in der empfangenen Feldintensität langer Radiowellen wird verglichen mit der Änderung der Temperatur, des Druckes und des Regenfalles während des Vorüberziehens stürmischen Wetters in Washington. Die Ergebnisse zeigen, daß sich im allgemeinen ein ausgeprägtes Absinken der Signalintensität an der Frontseite eines vorrückenden Tiefdruckgebietes bemerkbar macht. Hierauf erfolgt ein Anwachsen der Intensität, das ein bis zwei Tage anhält, nachdem das Sturmzentrum vorübergezogen ist. Dies ergibt eine Beziehung zwischen der empfangenen Signalstärke für lange Wellen und dem Wetter, das in der Umgebung der Empfangsstation auf dem Wellenweg herrscht. Veränderungen der Antennenisolation infolge verschiedenartiger Witterung kommen als Erklärungsmöglichkeit für die großen Schwankungen der Empfangsstärke nicht in Frage.  
*Kreielsheimer.*

**J. P. Schafer and W. M. Goodall.** Radio transmission studies of the upper atmosphere. Proc. Inst. Radio Eng. 19, 1434—1445, 1931, Nr. 8. Es werden Messungen beschrieben, die zeitliche Veränderungen in der virtuellen Höhe der ionisierten Gebiete der oberen Atmosphäre erkennen lassen. Diese Messungen wurden gewöhnlich gleichzeitig mit zwei Frequenzen (1604 und 3088 Kilohertz) durchgeführt. Aber auch über die Ergebnisse mit einer Frequenz wird berichtet. Die Resultate lassen die Existenz von zwei verschieden ionisierten Gebieten oder Schichten erkennen. Die Veränderungen in der virtuellen Höhe sind bisweilen sehr plötzlich. Das Vorhandensein der unteren Schicht besonders bei Nacht erhellt aus einem gelegentlichen Zurückkehren zu geringen virtuellen Höhen während dieses Zeitabschnittes. Weiter zeigen die Ergebnisse starke Verzögerungen der Gruppengeschwindigkeit in der Nähe der kritischen Bedingungen, für welche die Wellen die Schicht gerade in dem Punkt maximaler Ionisation durchdringen. Zu solchen Zeiten wird besonders starke Absorption festgestellt. Außerhalb dieser kritischen Perioden zeigt das Ergebnis für gleichzeitige Übertragung mehrerer Frequenzen, daß die virtuellen Höhen der oberen Schicht größer sind für die höhere Frequenz. Schließlich werden mehrere mögliche Vorgänge, die zur Bildung von zwei Schichten führen können, diskutiert. Eine dieser Überlegungen nimmt die Bildung negativer Ionen im Gebiet zwischen den Schichten an.  
*Kreielsheimer.*

**T. Walmsley.** Distribution of Radiation Resistance in Open Wire Radio Transmission Lines. *Phil. Mag.* (7) **12**, 392—396, 1931, Nr. 76. Bei der Betrachtung von Antennenzuleitungen nimmt man gewöhnlich den Widerstand pro Längeneinheit als gleichförmig an. Dieser Widerstand setzt sich jedoch aus Ohmschen- und Strahlungskomponenten zusammen, wovon die ersteren praktisch gleichförmig längs der Leitung, letztere aber sich abschätzbar verändern und an den Enden am größten sind. Verf. behandelt die Veränderung des Strahlungswiderstandes längs der Leitung und berechnet die numerischen Werte desselben. Es zeigt sich, daß die Ergebnisse ganz allgemein auf alle Übertragungsleitungen anwendbar sind, deren Länge ein Vielfaches der Wellenlänge beträgt. Die Strahlung des Endabschnittes ist viel größer, als von anderen Abschnitten gleicher Länge, und die Strahlungsverluste von langen Leitungen sind nicht proportional größer als die von kurzen. Die gewöhnliche Annahme, daß die Strahlungsverluste die praktische Länge der Übertragungsleitung begrenzen, ist unkorrekt, da kurze Leitungen fast den gleichen Strahlungsverlust haben wie lange. Der hauptsächlichste Anteil an den Verlusten in einer langen Leitung ist gewöhnlich durch den Ohmschen Hochfrequenzwiderstand bedingt. *Kreielsheimer.*

**M. Boella.** Performance of piezo-oscillators and the influence of the decrement of quartz on the frequency oscillations. *Proc. Inst. Radio Eng.* **19**, 1252—1273, 1931, Nr. 7. Zunächst wird die Anordnung von Piezooszillatoren in der üblichen Pierceschen Schaltung unter Zugrundelegung der experimentell ermittelten Resonanzkurve des Quarzes und mit Hilfe des Vektordiagrammes behandelt. Alsdann wird der Einfluß des Dekrementes des Quarzresonators auf die Oszillationsfrequenz geprüft. Dieses führte dazu, eine Anordnung zu entwickeln, welche dem Quarz erlaubt, in der Nähe seiner Resonanzfrequenz zu schwingen. Dabei ermäßigt sich der Einfluß des Dekrementes auf die Frequenz um über  $\frac{1}{10}$  von der gewöhnlich gefundenen Beeinflussung. *Kreielsheimer.*

**W. Howard Wise.** The grounded condenser antenna radiation formula. *Proc. Inst. Radio Eng.* **19**, 1684—1689, 1931, Nr. 9. Es werden für einen vertikalen Dipol von der Höhe Null exakte Formeln für die Wellenfunktion und das vertikale elektrische Feld an der Erdoberfläche abgeleitet. *Kreielsheimer.*

**A. I. Berg.** Calculation of an Electron Tube Oscillator with the Untuned Oscillating Circuit. *Westnik Elektrotechniki* Nr. 8, Sect. I, S. 234—241, 1931 (russisch mit englischer Übersicht). Die Arbeitsbedingungen eines Röhrenoszillators, dessen Schwingungskreis gegen die Frequenz der Gitterspannung verstimmt ist, werden untersucht. In diesen sehr oft vorkommenden Fällen zeigt sich ein Anwachsen der zugeführten Leistung bei entsprechender Vergrößerung der Anodenverluste und eine Abnahme der abgegebenen Leistung. Der Kurvenverlauf des Anodenstromes bleibt der gleiche wie beim abgestimmten Oszillator. Daher kann die Rechnung nach Formeln vorgenommen werden, die denselben Charakter wie die zur Berechnung des Oszillators mit abgestimmtem Schwingungskreis dienenden Formeln haben. *Kreielsheimer.*

**I. S. Gonorovsky.** Graphic Method of Mechanical Calculation of an Antenna. *Westnik Elektrotechniki* Nr. 8, Sect. I, S. 241—246, 1931. Die mechanische Stärke der Leiter einer Sendeantenne ist mitbestimmend für deren geometrische Dimensionen. Die Anwendung der für die mechanische Berechnung von Starkstromleitungen dienenden Formeln bringen keine befriedigende Lösung



des Problems. Verf. zeigt eine vollständige Lösungsmethode mit Hilfe der graphischen Statik. Die vollständige Berechnung umfaßt die Bestimmung aller Kräfte, die an der Antenne wirken und deren Angriffspunkte und die Berücksichtigung der Kettenlinie. Schließlich wird die Anwendung der graphischen Methode auf die Berechnung der wichtigsten Typen von Sendantennen erläutert.

*Kreielsheimer.*

**J. Kammerloher.** Graphische Bestimmung der maximalen Leistungsabgabe von Ein- und Mehrgitterröhren bei gegebener Anodenbatteriespannung und bei voller Aussteuerung der im Negativen liegenden Arbeitskennlinie. Elektr. Nachr.-Techn. 8, 371—379, 1931, Nr. 9. Es wird eine graphische Methode angegeben, die zur Bestimmung der maximalen Leistungsabgabe von Endröhren unter Benutzung von experimentell aufgenommenen Kennlinien dient. Ausgehend von der allgemeinen Berechnung der Leistungsabgabe und des Anodenwechselstromwiderstandes bei gegebener Anodenspannung und voller Aussteuerung der negativen Arbeitskennlinie gelangt Verf. zu einer Konstruktion der Arbeitskennlinie sowie zur Bestimmung des Verstärkungsgrades und des Anodenwirkungsgrades. Die Ergebnisse werden an zwei Beispielen experimentiell nachgeprüft, wobei sich gute Übereinstimmung zwischen Messung und Rechnung ergibt. Die Ausführungen sind durch Schaltungschema und Diagramme und der Kurvenverlauf der Gitter- und Anodenwechselspannung durch Aufnahmen mittels Braunscher Röhre veranschaulicht.

*Kreielsheimer.*

**L. A. Meyerovitch and P. A. Lossizky.** Audio Frequency Amplification. Westnik Elektrotechniki Nr. 8, Sekt. I, S. 261—267, 1931. (Russisch mit englischer Übersicht.) Verf. schlagen eine Spezielschaltung eines Transformatorenverstärkers vor, der sich durch große und konstante Verstärkung in einem beträchtlichen Frequenzintervall auszeichnet. Durch Kondensator und Widerstandsableitung wird eine Magnetisierung der Transformatorkerne durch Gleichstromkomponenten vermieden. Die Berechnung wird an einem Ersatzschema dargestellt. Durch Anwendung der Spannungsresonanz am Zwischentransformator lassen sich die Ergebnisse noch verbessern.

*Kreielsheimer.*

**P. Profitlich.** Über den Spannungsverlust im Scheibengleichrichter. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 43, 498—501, 1931, Nr. 4. Der Spannungsverlust im Scheibengleichrichter (Heliopan der Firma R. G. S.), geprüft mit Schwächungsmessungen in Al (mit Hilfe eines großen Küstnergeräts) — gleiches Schwächungsverhältnis zweier Strahlungen soll gleiche Gipfelspannung erweisen — ist bei gleicher mA-Zahl unabhängig von der Sekundärspannung (Spannungsabfall für 5 mA zwischen 40 und 70 kV beträgt 7 kV), nimmt dagegen mit steigender mA-Zahl (bei gleicher Sekundärspannung) systematisch ab (bis zu 2,3 kV bei 60 mA und 60 kV<sub>max</sub>). Die Eichung des Transformators erfolgte dabei mit einem Schröder-Starkeschen Hochspannungsvoltmeter, die Bestimmung des Transformatorverlustes bei höherer Belastung überdies bei Aufnahme der Fehlphase von einer zweiten Röhre in Gegentaktschaltung. Der Verlust im Gleichrichter bei höheren Belastungen ergibt sich dann als Differenz von Gesamtverlust und Transformatorverlust. Die Abnahme mit steigender Belastung erklärt sich aus dem Sinken des Übergangswiderstandes infolge der Ausbildung eines Flammenbogens bei höheren Stromentnahmen. Merkliche Deformierung der Spannungs-kurve ließ sich (auf dem Wege des Schwächungsvergleichs) nicht feststellen, ebenso waren die Einflüsse geringer Verschiebungen bei kleinen mA-Zahlen gering, bei höherer Belastung ausgesprochen.

*Risse.*

**F. von Okolicsanyi.** Bildpunktzahl, Bildgröße und Helligkeit bei der Spiegelschraube. *Fernsehen* 2, 240—244, 1931, Nr. 4. Verf. prüft die Frage, welche Bildpunktzahl mit der Spiegelschraube bei den gleichen Anforderungen an Helligkeit, Bildhöhe und Betrachtungsabstand wie bei Nipkowscheibe und Spiegelrad zu erreichen ist. Was die Bildhöhe angeht, so hat die Spiegelschraube noch für das Bildformat  $16 \times 21 \text{ cm}^2$  keine konstruktiven Schwierigkeiten ergeben. Die Spiegelschrauben bestehen aus Nirostastahllamellen, die an der Hochkante geschliffen, poliert und verspiegelt sind. Die Dicke der einzelnen Lamellen beträgt bei der vorliegenden Untersuchung 1,6 mm. Die Lamellen werden zu einem Paket vereinigt und in einer Fläche geschliffen und poliert. Alsdann werden die einzelnen Lamellen unter einem der Zeilenzahl entsprechenden Winkel gegeneinander verdreht, justiert und verlötet. Als Lichtquelle dient eine gewöhnliche Flächenglimmlampe, die in entsprechender Entfernung von der Spiegelschraube aufgestellt und mit ihrer Kante der Drehachse der Schraube zugekehrt wird. Das Bild wird durch unmittelbare Betrachtung der rotierenden Spiegel lamellen beobachtet. Die an die Glimmlampe zu stellenden Forderungen werden beschrieben. Die sichtbare Breite der leuchtenden Glimmschicht muß so gewählt werden, daß sich quadratische Bildpunkte ergeben. Absolute Helligkeitswerte wurden nicht ermittelt, jedoch zeigt ein unmittelbarer Vergleich mit Nipkowscheibenbildern, daß die Leuchtdichte der Bilder pro Quadratcentimeter bei dem Spiegelschraubenformat  $16 \times 21 \text{ cm}^2$  und bei 13 300 Bildpunkten die Leuchtdichte der normalisierten Nipkowscheibenbilder mit 1200 Bildpunkten vom Format  $3 \times 4 \text{ cm}^2$  übertrifft. Auch bei der Spiegelschraube ist der günstigste Betrachtungsabstand abhängig von der Bildpunktzahl. Bei zu kleinem Betrachtungsabstand ergibt sich eine Formatverzerrung, da das Bild bei gleichbleibender Höhe in seiner Breite zusammenschrumpft. Unter der Annahme, daß Betrachter und Lichtquelle an derselben Stelle sind, und daß das Auge zwei nahe beieinander liegende Punkte nicht mehr zu trennen vermag, wenn der Gesichtswinkel zwischen den Punkten kleiner als  $3'$  ist, berechnet Verf. eine Beziehung zwischen Zeilenzahl, Betrachtungsabstand und Bildhöhe bei einem Bildformat 1:1 und findet als Grenze für die Zeilenzahl der Spiegelschraube 84. Bei Annahme eines Verschmelzungswinkels von  $2'$  ergibt sich die Zeilenzahl von 102, was einer Bildpunktzahl von 10 000 entspricht. Man erkennt daraus, daß mit der Spiegelschraube Bilder von der Höhe 8 bis 16 cm bei einem geeigneten Betrachtungsabstand und bei einer Rasterfeinheit von 10 000 Bildpunkten übertragen werden können. *Kreielsheimer.*

**E. Hudec und E. Perchermeier.** Die Fernsehanordnung des Reichspostzentramtes mit Braunschener Röhre. *Fernsehen* 2, 244—251, 1931, Nr. 4. Verff. beschreiben zunächst die Schwierigkeiten, die sich der Anwendung der Braunschener Röhre für Fernsehzwecke entgegengestellt haben. Es wird gezeigt, wie man die Helligkeitssteuerung mittels Steuerelektrode zwischen Kathode und Anode erreichte und die Bildpunktverteilung mit Hilfe erzwungener Kipp-schwingungen in Synchronismus mit der Steuerspannung brachte. Zur Erzielung völliger Unabhängigkeit von Phasenbeziehungen wird am Ende jeder Zeile ein besonderer kurzer „Zeilenimpuls“ gesandt, der allein zur Steuerung der Kipp-anordnung benutzt wird. Um den Synchronismus zu verbessern, ist man zur Sendung längerer Impulse am Ende jedes Bildes (Bildimpuls) übergegangen. Im weiteren erläutern Verff. die Erzeugung der Synchronisierimpulse mittels einer Nipkowscheibe, die einen besonderen Schlitzkranz besitzt, und deren Trennung mit Hilfe zweier Widerstandsverstärker. Die Stromkippvorrichtungen für den Empfänger werden in ihrer Wirkungsweise eingehend dargelegt und durch Schaltbilder veranschaulicht. Als geeignet haben sich lediglich Röhrenkippschaltungen

erwiesen, da bei diesen die Kippgrenzen und die Kennlinien freier gewählt werden können und auch die Konstanz befriedigender ist als bei Glimmlampen. Durch Anwendung der Synchronisierungsimpulse ist es möglich, sehr einfache Kipp-schaltungen zu verwenden. Zum Schluß wird noch eine weitere Vereinfachung besprochen, die darin besteht, daß die kurzen und langen Synchronisierungsimpulse mit dem Bildstrom vereinigt und auf einer einzigen Trägerwelle übertragen werden. Es wird lediglich dafür gesorgt, daß beim Sender die Intensität der Impulse größer ist als die Intensität des Bildstromes. Auf der Empfängerseite werden die Impulse wieder durch ein Amplitudensieb herausgeholt und durch einen Spezialverstärker in Zeilen- und Bildimpulse getrennt.

*Kreielsheimer.*

**Ernst Busse.** Über Fernempfangsversuche mit der Braunschen Röhre. Fernsehen 2, 252—253, 1931, Nr. 4. Es wird über Fernsehempfangsversuche in Dresden berichtet, wo Sendungen von Berlin und London sowohl mit Braunscher Röhre, wie auch mit einem Nipkowscheibenempfänger beobachtet wurden, um einen Vergleich beider Empfangsmöglichkeiten durchzuführen. Verf. beschreibt die zum drahtlosen Empfang benutzten Geräte, wobei sich ergab, daß die Nipkowscheibe eine größere Verstärkeranordnung benötigte als die Braunsche Röhre. Zur Erzeugung der Ablenkspannungen bei der Braunschen Röhre dienten Röhrenkippschaltungen, die näher beschrieben werden, und mit denen, abgesehen von den Augenblicken starker atmosphärischer Störungen, sehr stabile Bilder erzielt wurden. Die Qualität der Bilder war nur bei einwandfreier Sendung befriedigend. Während aber die Braunsche Röhre wegen ihrer geringen Steuerleistung auch noch bei sehr schwachem Empfang brauchbare Ergebnisse lieferte, ließ sich die Glimmlampe des Nipkowempfängers in diesem Falle nicht mehr voll aussteuern. Fadings wurden durch Nachregulierung des Empfängers ausgeglichen.

*Kreielsheimer.*

**Heinz Lux.** Der Eingangskreis von Photostromverstärkern. Fernsehen 2, 253—260, 1931, Nr. 4. Der Photostromverstärker, der beim Fernsehen und Bildtelegraph die Stelle einnimmt, die bei akustischen Übertragungen dem Mikrophonverstärker entspricht, zeigt hinsichtlich der Arbeitsbedingungen und somit in bezug auf Dimensionierung der einzelnen Stufen weitgehende Unterschiede gegenüber dem Mikrophonverstärker, was besonders bei der Eingangsstufe zum Ausdruck kommt. Die Erfüllung der Forderung nach Proportionalität zwischen Lichtintensität und Photostrom hängt im weitem Umfange von der Zelle selbst ab. Die Ausführungen des Verf. beziehen sich in erster Linie auf die Anwendung von Alkaliphotozellen. Aufbau und Wirkungsweise sowohl der Vakuum- wie auch der gasgefüllten Zellen wird dargelegt, wobei Empfindlichkeit und Trägheit der verschiedenen Zellentypen diskutiert wird. Ausgehend von der mathematischen Beschreibung des inneren Widerstandes wird die Frage nach dem günstigsten Belastungswiderstand erörtert. Die möglichen Eingangsschaltungen werden angegeben. Alsdann wird die Frequenzabhängigkeit der Anordnung, bedingt durch Eigenkapazität der Zelle, Röhren- und Leitungskapazitäten behandelt. Es wird gezeigt, daß z. B. die hohe Eigenkapazität der Sperrschichtphotozellen, wegen der damit verbundenen starken Frequenzabhängigkeit, deren Verwendbarkeit für Fernseh-zwecke sehr in Frage stellt. Die Berücksichtigung der dynamischen Gitterkapazität der Eingangsrohre führt zu der Folgerung, Eingangsrohren mit nicht zu kleinem Durchgriff zu verwenden. Die Ausführungen werden weiterhin ergänzt durch die Betrachtung des Einschwingvorganges, der bewirkt, daß die Abbildung der während der Einschwingzeit abgetasteten Bildelemente nicht mit den ihnen zukommenden Intensitätswerten erfolgt. Durch die eingehende Behandlung dieser Vorgänge wird bewiesen, daß die Verstärkung immer größere Schwierigkeiten bereitet, je höher



die benutzten Frequenzen und je breiter das daraus gebildete Frequenzband werden. Diese Schwierigkeiten können durch einen Kunstgriff umgangen werden, indem entweder im Abtastlichtstrahl oder im Photozellenkreis eine Hilfsträgerfrequenz eingeführt wird. Diese Hilfsfrequenz wird mit der aus der Bildabtastung resultierenden Frequenz amplitudenmäßig moduliert, wodurch sich zwei Seitenbandfrequenzen bilden, die eine Erniedrigung der relativen Bandbreite auf weniger als zwei Oktaven ermöglichen.

*Kreielsheimer.*

**Heinrich Peters.** Über die Grenzen der Abbildungsfähigkeit der Kathodenstrahloszillographen bei Fernsehübertragungen. Fernsehen 2, 261—267, 1931, Nr. 4. In Ergänzung früherer Untersuchungen (Fernsehen 1, 392, 1930) behandelt Verf. die für die Bildpunktzahl 10 000 bei der Bildfrequenz 12,5 noch mögliche Abbildungsschärfe, und sucht die Grenze für die Güte der Wiedergabe auf, die aus den physikalischen Eigenschaften des Kathodenstrahles resultiert. Da die Gesamtträgheitskonstante eines Kathodenstrahloszillographen kleiner als  $10^{-8}$  sec ist, müßte es ohne weiteres möglich sein, da die Helligkeitssteuerung in diesem Falle mit der Modulationsfrequenz 67,5 Kilohertz erfolgt, was einer Trägheitsdauer von  $1,48 \times 10^{-5}$  sec entspräche, einen Braunschen Röhrenempfänger für diese Übertragung einwandfrei zu bauen. Es wird nun darauf hingewiesen, daß neben der Trägheit auch die Homogenität der Kathodenstrahlgeschwindigkeit von ausschlaggebender Bedeutung für die Qualität der Wiedergabe ist, da durch die verschiedenen Geschwindigkeiten im Strahl eine Verbreiterung des Bildpunktes eintritt. Verf. untersucht zunächst, welcher Grad von Inhomogenität bei verschiedenen Strahlgeschwindigkeiten erlaubt ist, falls eine Vergrößerung des Bildpunktes um  $\frac{1}{3}$  zugelassen werden soll. Die Ergebnisse sind in einer Tabelle für verschiedene Beschleunigungsspannungen zusammengestellt. Die verschiedenen Ursachen, die die Inhomogenität der Strahlgeschwindigkeit bewirken, werden diskutiert und ihrer Größe nach abgeschätzt. Als Ursachen gibt Verf. an: Spannungsabfall an der Glühkathode, Energieverminderung durch Kontaktpotentiale, Zusammenstöße mit Gasmolekülen und Einfluß der Helligkeitssteuerung zusammen. Das Ergebnis dieser Untersuchung zeigt, daß diese Einflüsse eine größere Punktverbreiterung zur Folge haben, als zulässig sein sollte. Will man also eine Punktverbreiterung von  $33\frac{1}{3}$  % beibehalten, so müßte entweder das Bildformat vergrößert, oder mit geringerer Bildpunktzahl gearbeitet werden. Zur Verbesserung schlägt Verf. vor, Äquipotentialkathoden und einen Hochvakuumoszillographen anzuwenden und weist nach, daß alsdann eine einwandfreie Übertragung von 10 000 Bildpunkten möglich ist.

*Kreielsheimer.*

**J. Eggert.** Gegenwärtiger Stand der photographischen Technik bei der Lichttonaufzeichnung. ZS. f. techn. Phys. 12. 639—644, 1931, Nr. 12. Vortrag 7. D. Physikertag Bad Elster 1931.) Es wird der Einfluß untersucht, den der photographische Prozeß auf die beim Lichttonfilm sich abspielenden Vorgänge hat. Besonders wesentlich ist hierbei die Gestalt der Schwärzungskurven des benutzen Materials, die Empfindlichkeit, namentlich des Aufnahmefilms, und das Auflösungsvermögen der photographischen Schicht. Ausgehend von der Entstehung der Schwärzungskurve der Kopie aus den Schwärzungskurven des Aufnahme- und des Wiedergabefilms erstrecken sich die Untersuchungen auf das Transversal- oder Amplitudenverfahren, sowie auf das Intensitäts- und Lichtschleusenverfahren, deren Verhalten hinsichtlich der unverzerrten Wiedergabe für variable Frequenz und Amplitude eingehend diskutiert wird. Als weitere Forderung wird von jedem Verfahren ein möglichst geringer Beitrag zum Grundgeräusch verlangt. Für die einzelnen Methoden wird die Bedeutung der verschiedenen

Faktoren besprochen, die Ursachen und die Größen der durch photographische Prozesse bedingten Verzerrungen und Störgeräusche angeben und die Mittel zur Verbesserung und Prüfung des Ergebnisses erläutern. *Kreielsheimer.*

**H. Ewest.** Lichtquellen für Tonfilmaufnahmen. *ZS. f. techn. Phys.* 12, 645—647, 1931, Nr. 12. (Vortrag 7. D. Physikertag Bad Elster 1931.) Verf. bespricht die Lichtquellen für Tonfilmzwecke, bei der die Variation der Helligkeit nicht durch ein in den Lichtweg eingeschaltetes Steuerorgan, sondern in der Lampe selbst erfolgt. Aus Gründen der Wärmeträgheit kommen für diesen Zweck nur Gasentladungslampen in Betracht. Zunächst werden die zuerst benutzten Ultrafrequenzlampen, alsdann Wolframlichtbogenlampen und schließlich die Versuche an Leuchtröhren mit Oxydkathoden, die zur Ausbildung der sogenannten Lichtspritze geführt haben, besprochen. Die Lichtspritze wird hinsichtlich ihrer Konstruktion und Betriebsdaten ausführlich beschrieben. Die Charakteristik der Röhre ist entsprechend der einer Leuchtröhre negativ. Als Füllung enthalten die Röhren irgendein Edelgas, dem eventuell etwas Metalldampf zugesetzt ist. Welches Gas oder welche Mischung für Tonfilmzwecke die geeignetste ist, ist noch nicht endgültig entschieden. Die Lampen folgen noch Stromschwankungen von über 100 000 Hertz. *Kreielsheimer.*

**Hans-Joachim Eilers.** Die Lichtverteilung im Aufnahmespalt beim Schwarz-Weißverfahren. *ZS. f. techn. Phys.* 12, 647—649, 1931, Nr. 12. (Vortrag 7. D. Physikertag Bad Elster 1931.) Verf. behandelt die nichtlinearen Verzerrungen, die beim Amplitudenverfahren durch endliche Spaltbreiten verursacht werden können. Es wird festgestellt, daß sich nichtlineare Verzerrungen nur vermeiden lassen, solange der Arbeitspunkt sich auf dem geradlinigen Teil der Filmcharakteristik bewegt. Dies ergibt für das Transversalverfahren die Forderung, die durch die Aufzeichnungsoptik unbelichtete Hälfte der Tonspur bis zu einem gewissen Grade vorzubelichten und für die belichtete Hälfte eine gewisse Exposition nicht zu überschreiten. Es zeigt sich im übrigen, daß der Klirrfaktor frequenzabhängig ist, und zwar um so weniger, je kleiner der Lichtspalt. Besondere Beachtung ist der Lichtverteilung in Richtung der Längsachse des Spaltes zu schenken. Eine geringe Inhomogenität beim Aufnahmespalt kann zugelassen werden, jedoch ist bei der Wiedergabe unbedingt auf homogene Ausleuchtung zu achten. Um die Lichtverhältnisse im Aufnahmespalt zu prüfen, mißt Verf. die vom Spalt erzeugte Schwärzung durch photographische Photometrie, wobei die Aufnahmen auf eine praktisch kornlose Emulsion gemacht, stark vergrößert und dann ausgemessen wurden. Einige Versuchsergebnisse werden mitgeteilt. Schließlich wird eine besondere, für das Amplitudenverfahren besonders geeignete Aufnahmeoptik kurz beschrieben. *Kreielsheimer.*

**W. Kluge.** Physikalische Eigenschaften und technische Gestaltung von Photozellen für Tonfilmzwecke. *ZS. f. techn. Phys.* 12, 649—661, 1931, Nr. 12. (Vortrag 7. D. Physikertag Bad Elster 1931.) Zusammenfassung des Verf.: Die für die Klangfilmwiedergabeapparaturen entwickelten Photozellen, ihre Herstellungsweise, die Natur und Struktur der lichtelektrischen Kathoden werden beschrieben. Weiter werden Messungen über die spektrale Empfindlichkeit, die Linearität zwischen Photostrom und Belichtung, Frequenzgang und Lebensdauer mitgeteilt. Außerdem werden Angaben über die Anordnung der Photozellen im Gerät und schließlich die für die Tonfilmwiedergabe seitens der Photozelle einzuhaltenden Bedingungen gemacht. — Die vom Verf. im einzelnen behandelten Gesichtspunkte zeigt folgende Zusammenstellung: Gang der bis-

herigen Entwicklung in der Bildung lichtelektrischer Kathoden; Formgebung der Zelle; Bildung, Struktur und spektrale Empfindlichkeit der lichtelektrischen Kathoden; Stromspannungscharakteristik der Zellen; die kritische Glimmspannung; Abhängigkeit des Photozellenstromes von der Belichtungsstärke; Frequenzgang der Zellen; Lebensdauer und Konstanz; Anordnung der Photozellen in den Tonfilmwiedergabegeräten; die Photozelle während der Tonfilmwiedergabe. *Kreielsheimer*.

**Walter Schäffer and Günther Lubszynski.** Measuring frequency characteristics with the photo-audio generator. Proc. Inst. Radio Eng. 19, 1242—1251, 1931, Nr. 7. Ein Spezialwechselstromgenerator, eine sogenannte Lichtsirene, wird in Vorschlag gebracht, um Frequenzabhängigkeiten zu untersuchen. Als Vorteil gegenüber einem Röhrengenerator mit oder ohne Überlagerung wird die größere Einfachheit der Anordnung hervorgehoben. Fehlerquellen, die sich aus dem Kurvencharakter der Spannung oder aus Veränderungen mit der Frequenz ergeben könnten, sind praktisch vernachlässigbar. Die beschriebene Anordnung erlaubt die Herstellung eines kontinuierlichen Frequenzbereiches von 50 bis 10 000 Hertz. Das Meßergebnis zeichnet sich unmittelbar als Kurve eines registrierenden Instrumentes auf. *Kreielsheimer*

**R. Moens.** Over isoleering van het geluid. Natuurwet. Tijdschr. 12, 200—206, 1930, Nr. 6. Als Schallquelle dient ein geeichter Lautsprecher, als Empfänger ein Mikrophon in einer sorgfältig vor Störschall geschützten Kiste, deren Öffnung durch die zu untersuchenden Stoffproben überdeckt werden kann. Der Verf. regelt die Stärke der Quelle zunächst bei offenem Fenster so, daß der verstärkte Mikrophonstrom einen genau feststellbaren Wert hat, bedeckt dann das Fenster und verstärkt die Quelle durch Änderung der Erregerspannung des Magnetfeldes, bis wieder die gleiche Mikrophonstromstärke erreicht ist. Aus den Eich tabellen ist dann die Verminderung der Lautstärke zu entnehmen. Untersucht werden Platten und Schichten von Kork, Kopok, gepreßten Pflanzenfasern (Haferstroh, Zuckerrohr, Bambusgewebe), Zeitungspapier, Schwemmsteine usw. auf ihre Verwendbarkeit als Schallisolatoren; auch die Gesamtwirkung mehrerer Schichten gleichen Materials wird unter verschiedenen Bedingungen geprüft. Weitere Untersuchungen sollen die Bedingungen für beste Schallisolierung feststellen. *Cermak*.

**L. C. Pocock.** Übertragungsmessung der Teilnehmerapparate. Elektr. Nachrichtenw. 10, 85—88, 1931, Nr. 2. Bemerkungen über die Wichtigkeit der Empfindlichkeit und Verständlichkeitseigenschaften von Mikrophon und Fernhörer in Fernsprechübertragungssystemen, insbesondere in wirtschaftlicher Hinsicht. Hinweis auf die Normalien für Übertragungsmessungen: Ur-, Haupt- und Arbeitseichkreis. *Baerwald*.

**R. Glocker.** Prinzipien des Strahlungs- und Hochspannungsschutzes und ihre technische Durchführung. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 44, 241—253, 1931, Nr. 2.

**R. Glocker.** Über die Grundprinzipien des Strahlungs- und Hochspannungsschutzes und ihre technische Durchführung. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 44, 115, 1931 (Kongreßheft). Im ersten Teil des Referats werden die wichtigsten Gesichtspunkte der Strahlenschutzvorschriften behandelt: Schutz gegen direkte Röhrenstrahlung und gegen Sekundärstrahlung, Gleichmäßigkeit des Schutzes, vor allem allseitiger Schutz der Strahlenquelle, Innehalten der Toleranzdosis und Festlegung der Bleischutzwerte für die verschiedenen Gefahrenklassen. Der Hochspannungsschutz unterscheidet allseitigen Schutz aller



Hochspannung führenden Teile, allseitigen oder teilweisen Schutz der im eigentlichen Behandlungsraum befindlichen Teile und völliges Fehlen des Hochspannungsschutzes. In letzterem Fall ist als Fußbodenbelag Holz, Kork oder Linoleum zu verwenden und eine automatische Abschaltvorrichtung einzubauen. Der zweite Teil behandelt die zur Zeit gangbaren Wege zur praktischen Erfüllung der Forderungen der Schutzvorschriften (Strahlenschutzröhren, Schutzkanzeln für Diagnostikzwecke, Therapiegeräte und -anlagen, Filmdosimeter und Taschenionometer zur Bestimmung der erhaltenen Dosis; berührungssichere Hochspannungskabel, Sicherheitsautomaten usw.).

*Risse.*

**C. J. Gauß und Th. C. Neeff.** Die Vermeidung von Strahlenschädigungen in der Diagnostik (und der Therapie) durch Einhalten bestimmter Dosisgrenzen. Verh. d. phys.-med. Ges. Würzburg (N. F.) 55, 32—45, 1930, Nr. 1. Das immer wieder beobachtete Auftreten von Röntgenschädigungen auch im Diagnostikbetrieb läßt eine Normung der Aufnahme- und Durchleuchtungstechnik erwünscht erscheinen. Dazu ist die Kenntnis der verwendeten Strahlenqualität und -quantität notwendig. Verff. haben für ihre Apparatur und für eine Media- sowie für eine Metalixröhre (die infolge ihres durchlässigeren Austrittsfensters weichere Strahlung ergibt) die HWS in Al und Cu für 30, 50, 70 und 100 kV bei 0 bis 4 mm Al Vorfilterung gemessen und geben sie in Kurvenform wieder. Zur Abschätzung der Dosis bestimmen sie für die einzelnen HWS die Primärdosis in Luft (für 50 cm Abstand, 1 mA), die Rückstreuung (für Feldgrößen von 4 bis 400 cm<sup>2</sup>) direkt am Patienten und die prozentuale Tiefendosis. Als obere erlaubte Grenze wählen Verff. 20 % der HED für harte und mittlere, 10 bis 15 % für sehr weiche Diagnostikstrahlungen, bei Betroffenenwerden der Ovarien 5 % der HED am Ort der Ovarien. Auf diesen Grundlagen werden für eine Reihe von Aufnahmen und Durchleuchtungen die Höchstwerte für die zulässige Zahl von Aufnahmen bzw. die zulässigen Durchleuchtungszeiten errechnet und tabellarisch zusammengestellt.

*Risse.*

**B. Rajewsky.** Untersuchungen über biologische Wirkungen von Kathodenstrahlen. I. Einleitung. Strahlentherapie 42, 1—5, 1931, Nr. 1.

**W. Gentner.** Untersuchungen über biologische Wirkungen von Kathodenstrahlen. II. Über die physikalischen Eigenschaften der Strahlung einer technischen Lenard-Coolidge-Röhre. Strahlentherapie 42, 6—55, 1931, Nr. 1. Nach einer allgemeinen Einleitung von Rajewsky über Natur, Energie und Geschwindigkeit, Reichweite und Dosierungsmöglichkeiten der Kathodenstrahlen berichtet Gentner in sehr eingehender Weise über die physikalischen Eigenschaften der Strahlung eines technischen Kathodenstrahlrohres der Firma Müller. Einer Beschreibung der Röhre, der Pump- und Hochspannungsanlage folgt die Schilderung der Meßmethoden eines Lenardkondensators (in der Modifikation von Thaller) zur direkten Messung des Elektronenstromes und eines Ionisationsinstrumentes zur Bestimmung der praktischen Reichweite. Das Geschwindigkeitsspektrum im Außenraum der Röhre wird rechnerisch aus der Spannungskurve, der Absorption und den Geschwindigkeitsverlusten der Kathodenstrahlen im Austrittsfenster der Röhre ermittelt und zu seiner Charakterisierung der Begriff der „effektiven“ Geschwindigkeit vorge schlagen (Schwerpunktsbestimmung). Absorptionsmessungen (mit dem Lenardkondensator) in Al für heterogene Strahlungen von 106, 135 und 169 kV stimmen mit den Lenardschen Werten überein, wenn auf effektive Geschwindigkeiten bezogen wird, ein Zeichen für die Berechtigung dieses Begriffs. Bestimmungen

der praktischen Reichweite in Al für 80, 106, 135 und 169 kV-Strahlungen ergänzen die bisherigen Daten. Reichweitebestimmungen in Luft zeigen, daß auch für Luft das Schonlandsche Gesetz der Konstanz des Produkts aus praktischer Reichweite und Dichte gilt, und zwar stimmt die gefundene Konstante (0,0425) mit der Wilsonschen Formel gut überein, wenn man die wahre Reichweite in diesem Gebiet als doppelt so groß ansetzt wie die praktische. Der entsprechende Wert der Widdingtonschen Formel erweist sich dagegen als bestimmt zu hoch. — Messungen der differentialen Ionisation in Abhängigkeit von der Röhrenspannung zeigen gute Übereinstimmung mit den Lenardschen Werten. — Um die Wirkung der im Fenster der Röhre entstehenden Röntgenstrahlung von der der Kathodenstrahlen zu trennen, wird eine „Konzentrationsspule“ angegeben, deren Magnetfeld die divergent austretenden Kathodenstrahlen zur Konvergenz zwingt. Es gelingt dadurch, die Flächenintensität der Kathodenstrahlen um ein Mehrfaches zu steigern und die Wirkung von Röntgen- bzw. Kathodenstrahlung als Differenz zweier Messungen festzulegen. Die Wirkung der so konzentrierten Kathodenstrahlen auf die photographische Schicht und auf eine Tryptophanlösung wird untersucht, sowie der Konzentrationseffekt an der Luftfluoreszenz und mit Hilfe des Lenardkondensators nachgewiesen. Endlich wird eine Methode angegeben, die Ausbeute von Röntgenbremsstrahlung an verschiedenen Antikathoden zu untersuchen. Die Ergebnisse zeigen Proportionalität der Bremsstrahlenausbeute mit der Atomnummer.

*Risse.*

**M. Dorneich.** Über die Frage der Verteilung der Röntgenstrahlenintensität im Körper bei Tiefentherapiebestrahlungen. II. Grundsätzliches (Fortsetzung). Strahlentherapie 42, 56—86, 1931, Nr. 1. Es werden in sehr eingehender Weise die Fehlerquellen der photographischen Meßmethode bei den Intensitätsverteilungsmessungen im Wasserphantom behandelt, so die Änderung der Absorptionsverhältnisse für Primärstrahlung und Streustrahlung durch Einbringen der Filme, die zusätzliche Eigenstrahlung des Silbers, die von den Filmen ausgehende sekundäre Elektronenstrahlung, ferner die Richtungsabhängigkeit der Schwärzung, die Unregelmäßigkeiten der Emulsion, die Randschwärzung, der Nachbareffekt, die Fehlerquellen beim Auswerten der Schwärzungen, und endlich die etwa durch den Comptoneffekt und die  $\lambda$ -Abhängigkeit der photographischen Schicht auftretenden Fehler, die überschlägig auf etwa 8,8 % geschätzt werden.

*Risse.*

**R. Glocker, H. Langendorff und A. Reuss.** Gesetzmäßigkeiten der Zeitfaktorwirkung bei Röntgenbestrahlung. Strahlentherapie 42, 148—156, 1931, Nr. 1. Die Zeitfaktorwirkung bei Röntgenbestrahlungen ist auf zwei prinzipiell verschiedene Vorgänge zurückzuführen, je nachdem ob innerhalb der Bestrahlungszeit das Objekt sich merklich ändert oder nicht. Bei relativ kurzzeitiger Bestrahlung (bei Bohnen bis zu 1 Stunde, bei Axolotleiern bis zu  $\frac{1}{2}$  Stunde) herrschen photochemische Gesetzmäßigkeiten vor, und es gilt das einfache Schwarzschildsche Gesetz mit einem Exponenten von 0,96 für Bohnen, 0,95 für Axolotleier (selbst für Intensitätsänderungen von 1:200 und mehr). Es läßt sich also bei Variierung der Expositionszeit die erforderliche Erhöhung oder Verminderung der Gesamtdosis bzw. bei gleicher Gesamtdosis die notwendige Variierung der Bestrahlungszeit für eine beliebige Intensität berechnen. Bei längerer Expositions-dauer oder fraktionierter Bestrahlung zeigt sich jedoch eine Abhängigkeit der Wirkung von der Zahl der zur Zeit der zweiten Bestrahlung abhängigen Mitosen: das mitosenfreie Intervall ergibt eine geringere Wirkung, das wieder maximal mitosenhaltige Stadium ergibt dieselbe Wirkung wie bei einzeitiger Bestrahlung.

Der Zeitfaktor muß also hier für jedes einzelne Objekt gemäß seiner individuellen Wachstums- und Erholungsgeschwindigkeit verschieden sein. *Risse.*

**G. Politzer und J. Žakovsky.** Vergleichende Untersuchungen über die Wirkung der Bucky- und der Röntgenstrahlen auf die Zellteilung. *Strahlentherapie* 42, 165—170, 1931, Nr. 1. Es wird an den Karyokinesen der Cornea von Salamanderlarven gezeigt, daß auch Buckystrahlen (10 kV<sub>max</sub>, 10 mA, 5 bis 20 min, 150 r/min) dieselben Wirkungen auf die Zellteilung hervorrufen wie Röntgenstrahlen. *Risse.*

**Josef Heinrich Hartmann.** Verstärkerfolien, ihre Beurteilung und Eigenschaften. *Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr.* 43, 758—776, 1931, Nr. 6. Die wichtigsten Kriterien zur Beurteilung einer Verstärkerfolie betreffen die Verstärkungswirkung, die Zeichenschärfe und die Stärke und Dauer des Nachleuchtens. Die Verstärkungswirkung hängt ab von der Intensität des Lumineszenzlichtes und der Empfindlichkeit der Platte bzw. des Films für dieses Licht. Daher ist der Verstärkungsfaktor ( $f = t_0/t$ , wo  $t_0$  die zur Erreichung einer bestimmten Schwärzung notwendige Belichtungszeit ohne,  $t$  die mit Folie) im einzelnen abhängig von der Art des Filmmaterials (dabei wird auf die oft sehr verschiedene Empfindlichkeit der Filme gegen Röntgenstrahlung und gegen optisches Licht hingewiesen), vom Grad der verglichenen Schwärzung, von der Strahlenqualität ( $f$  wächst mit zunehmender Spannung), von der Intensität der erregenden Röntgenstrahlung und ceteris paribus erst von dem Folienmaterial und seiner Korngröße und Schichtdicke. Die Zeichenschärfe ist dabei innerhalb des praktisch in Frage kommenden Bereiches stets der Verstärkungswirkung antitat. Zunehmende Korngröße und Schichtdicke verschlechtern die Zeichenschärfe bei gleichzeitiger Zunahme der Leuchtkraft, und umgekehrt, vermutlich infolge der Reflexionen des Lumineszenzlichtes an den Kornflächen. Sie läßt sich verbessern durch Unterdrückung der Reflexion von der Schirmrückwand und durch Einschränkung der Reflexionen von den Kornflächen mittels Anfärbung der Kriställchen (z. B. mit Eosin). Das Nachleuchten guter Folien ist so gering, daß es nur für rasch aufeinanderfolgende Serienaufnahmen in Frage kommt. — Die Arbeit enthält außer allgemeineren Erörterungen über Schwärzung und die Methoden ihrer Messung (Keilphotometer, Scheinerscheibe, Stufenbelichtung) noch die Beschreibung einer Vorrichtung zum Untersuchen des Nachleuchtens. *Risse.*

**Herbert Lehmann.** Die für die Aufnahme vorgegebener Objekte günstigsten Röhrenspannungen. *Diss. Techn. Hochsch. Dresden* 1931, 46 S.; siehe auch *Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr.* 44, 375—391, 1931, Nr. 3. Ausgehend von den Faktoren, die die Güte einer Röntgenaufnahme ausmachen, nämlich Schärfe und Kontrast, und den Größen, die diese Eigenschaften bedingen, untersucht Verf. die Frage, bei welcher Härte der Primärstrahlung, d. h. bei welcher Röhrenspannung von den verschiedensten Objekten das befriedigendste Bild zu erhalten ist. Je nachdem für welchen Teil der Röntgenbilder bei vorgegebenem Objekt eine bestimmte Schwärzung erzielt werden soll, ist die Spannung der Röhre zu wählen. Dies ergibt eine Abhängigkeit der Spannung von zwei Größen, nämlich vom Objekt (Filterdifferenz) und vom Schwärzungsgrad. Die Methode benutzt zur Erzeugung der Röhrenspannung die Graetzschaltung, d. h. an der Röhre liegt eine durch Gleichrichtung gewonnene, sinusförmig pulsierende Gleichspannung. Dies wird dazu benutzt, um mit einer einzigen Röntgenaufnahme das Schwärzungsbild eines bestimmten vorgegebenen Objektes bei allen Spannungswerten zu erhalten, indem der Film oder die Platte synchron an einem ausgeblendeten



Strahlenbündel sich vorbeibewegt. Der Gang der Auswertung der so gewonnenen Aufnahmen wird eingehend erläutert, die Versuchsanordnung beschrieben und durch Reproduktion veranschaulicht. Als Objekt wurde Aluminium von 0,5 bis 12 mm Dicke verwendet. Die Spannungsmessung erfolgte mittels Kugelfunkentrecke. Die Spannung wurde für alle Versuche konstant auf 80 kV Scheitelspannung, die Stromstärke konstant auf 3 mA gehalten. Die Versuchsserien unterscheiden sich voneinander durch Belichtungszeit und Filmart. Die benutzte Spaltbreite betrug 1 mm. Die Arbeit bringt im weiteren eine Diskussion der möglichen Fehlerquellen und der erzielten Ergebnisse. Es zeigt sich ein Maximum in den Kontrastkurven, das im allgemeinen nicht allzu scharf ausgeprägt ist, sondern je nach der Emulsion und der Größe der mA/sec um die günstigste Spannung herum einen mehr oder weniger großen Spannungsbereich für eine kontrastreiche Aufnahme zuläßt. Verf. findet, daß ein Objekt um so differenzierter wiedergegeben wird, je steiler die Scheitelkurven, das sind die Verbindungskurven der Maxima der Kontrastkurven als Funktion der Röhrenscheitelspannung, verlaufen, je enger sie aneinander liegen und je weniger ausgeprägt das Maximum der Kontrastkurven ist. Die günstigsten Kontraste bei hohen Spannungen sind schlechter als die Maximalkontraste bei niedrigen Spannungen, jedoch muß bei Wahl einer niedrigeren Spannung entsprechend der damit verbundenen Intensitätsverminderung der Strahlen die Anzahl der mA/sec erhöht werden. Schließlich gibt Verf. noch Wege an, wie die gefundenen günstigsten Aufnahmespannungen auf andere Spannungskurven übertragen werden können. Die Ergebnisse sind in Diagrammen und Tabellen zusammengestellt.

Kreielsheimer.

**E. H. Molesworth.** Notes (a) on the maximum tolerated dose of x-rays and (b) on Holfelder's re-saturation technique. Journ. Cancer Res. Com. Sydney 3, 192—194, 1931, Nr. 3. Die erste Notiz des Verf. ist veranlaßt durch die vielerlei verschiedenen Angaben über die Hauttoleranzdosis und die Maximaldosis. Die deutsche Hauterythemdosis (H. E. D.) und die amerikanische „skin erythema dose“ (S. E. D.) werden zu 500 Röntgen (int. r) angesetzt. Diese betragen ungefähr ein Drittel der maximal zulässigen Dosis bei 200 kV und 0,75 mm Kupferfilter. [Derartige Angaben sind nach den neueren Erfahrungen erst dann eindeutig, wenn die auffallende Dosisleistung in Röntgen pro sec (r/sec) mit angegeben wird, d. Ref.] Die Notiz schließt mit einer Bemerkung über die verschiedenen Angaben der Verhältniszahl von  $r$  (Behnken) zu  $R$  (Solomon). (Über die Gründe dieser Verschiedenheiten vgl. H. Behnken und R. Jaeger, Strahlentherapie 29, 483, 1928; d. Ref.) In der zweiten Notiz, die medizinischen Inhalts ist, wird die Holfeldersche Bestrahlungstechnik diskutiert, die eine Variation der Coutardschen Methode darstellt.

R. Jaeger.

**J. C. McLennan and A. C. Burton.** Selective heating by short radio waves and its application to electrotherapy. Canad. Journ. of Res. 5, 550—566, 1931, Nr. 5. Die Untersuchung zerfällt in zwei Abschnitte, von denen der erste die Prüfung der theoretischen Begründung der in einer früheren Arbeit gegebenen Formeln für die Wärmeentwicklung in einem schlecht leitenden Dielektrikum gibt, das sich in einem hochfrequenten elektrischen Felde befindet. Ihre Anwendung auf den verwickelten Fall der medizinischen Radiothermie zeigt ihre genaue Gültigkeit hierfür, nicht aber für die Elektrodendiathermie. Kennt man die charakteristischen elektrischen Konstanten des zu behandelnden Körpers, so kann man einen „selektiven“ Effekt bei hohen Frequenzen voraussagen. Durch geeignete Wahl der Wellenlänge kann die bevorzugte Erwärmung eines speziellen Teiles eines heterogen zusammengesetzten Körpers gegenüber benachbarten Teilen

erzeugt werden. Im zweiten experimentellen Teile der Arbeit werden die Ursachen beschrieben, die zur Prüfung dieser Formeln bei kürzeren Wellen ausgeführt wurden. An Fleisch vorgenommene Erwärmungsversuche erwiesen die selektive Wirkung und deren Abhängigkeit von der Wellenlänge. Ferner wurde die Erwärmung von Leber und Herz und der verschiedenen Teile eines Eies untersucht, wobei sich zeigte, daß bei längeren Wellen eine bevorzugte Erwärmung des Herzens, bei kürzeren eine solche der Leber erfolgte.

*v. Steinwehr.*

## 6. Optik

**W. M. Hampton and W. N. Wheat.** Recent Developments in Optical Glass Manufacture. *Nature* **128**, 926—928, 1931, Nr. 3240. *H. Ebert.*

**Luigi Piatti.** Ein auf innerer Diffusion beruhendes Flimmerphotometer. *ZS. f. Phys.* **72**, 803—810, 1931, Nr. 11/12. Das Licht fällt auf ein Parallelepipedon aus Paraffin mit gut geebneten und polierten Flächen. Das Licht der beiden Lichtquellen mischt sich in variabler, periodisch wechselnder Zusammensetzung innerhalb des Paraffinblocks. Es wird behauptet, daß dieses Photometer gegenüber den übrigen im Gebrauch befindlichen Flimmerphotometern den Vorteil längerer Beobachtungsmöglichkeit ohne Ermüdung des Auges bietet. Die Abweichung vom Mittelwert bei heterochromatischen Messungen bleibt nach Angabe des Verf. im allgemeinen weit unterhalb 2%.

*Dziobek.*

**J. H. Lees.** A recording microphotometer. *Journ. scient. instr.* **8**, 273—279, 1931, Nr. 9. Es wird ein registrierendes Mikrophotometer beschrieben, das eine Photozelle in der üblichen Anordnung verwendet. Die Photoströme werden verstärkt und mit Hilfe eines Galvanometers registriert. Die Bewegung der Registriertrommel wird durch einen Schnurlauf bewirkt.

*Spiller.*

**N. H. Brachman and C. W. Kendall.** An optical wedge flashometer. *Rev. Scient. Instr. (N. S.)* **2**, 111—117, 1931, Nr. 2. Beschreibung einer einfachen tragbaren Apparatur, um den Zeit-Intensitätsverlauf großer Blitzlichtmengen, wie sie bei der Photographie vom Flugzeug aus abgebrannt werden, zu messen. Es wird mit Hilfe eines Graukeils der Verlauf des Schwellenwertes (threshold exposure) auf einem Film aufgenommen.

*Dziobek.*

**John Phillips, J. D. Scott and J. Y. Moggridge.** Photochemical Measurements of Light Intensity in Two Common Vegetation Types in Tropical Africa, by Means of the Improved Eder-Hecht Photometer. *Proc. Roy. Soc. Edinburgh* **51**, 150—161, 1930/31, Nr. 2. Benutzt wurde das Eder-Hecht-Photometer in der von Dorno (1925, 1928) und von Kopmüller (1930) verbesserten Form. Das Photometer ist ein photochemisches und beruht auf dem Bunsen-Roscoeschen Gesetz, daß die Schwärzungen von Silberchloridpapieren gleicher Empfindlichkeit dem Produkt aus photochemischer Intensität und Belichtungsdauer proportional sind. Das Silberchloridpapier befindet sich hinter einem Eder-Hecht-Keil der allgemein bekannten Konstruktion. Die Verf. haben ihre Messungen kombiniert mit Messungen der Gesamtstrahlung, und glauben aus ihren Beobachtungen gewisse biologisch wichtige Schlüsse ziehen zu können.

*Dziobek.*

**J. Flüge.** Das Zerspringen von Beleuchtungslinsen. ZS. f. techn. Phys. 12, 574—576, 1931, Nr. 11 a. Die Widerstandsfähigkeit von größeren Linsen gegen plötzlichen Temperaturwechsel wird nach einem Patent der Emil Busch A.-G. dadurch beträchtlich verbessert, daß der Rand der Linsen gerundet und poliert wird. *Flüge.*

**Franz Dangl.** Lumineszenz-Analyse in der Erdölindustrie. Motorentrieb u. Maschinenschmierung 4, 2—6, 1931, Nr. 12. (Beilage zu Petroleum 27, Nr. 49, 1931.) Der Verf. will in einer Artikelserie eine zusammenfassende Darstellung der Methodik der Ultraviolett-Fluoreszenzspektroskopie unter besonderer Berücksichtigung der Probleme der Erdölindustrie geben. Es gibt auf diesem Gebiet zwei Hauptanwendungen, 1. die Schnellanalyse und 2. die Spezialanalyse. In der gegenwärtigen Mitteilung schildert der Verf. zunächst die Grundtatsachen der Spektroskopie und der Fluoreszenz, und kehrt nach einem kurzen Besuch bei Newton, Goethe, Helmholtz und anderen zur Gegenwart zurück. Er beschreibt im wesentlichen die verschiedenen Ultraviolettstrahlungsquellen unter Berücksichtigung der Intensität und der spektralen Zusammensetzung der Strahlung. Die Emissionsspektren der verschiedenen Lichtquellen (Kohle-, Quecksilber-, Eisen-, Nickellichtbogen, Quecksilberdampflampe, Eisen-, Nickel- und Edersche Legierung-Funkenstrecke) sind abgebildet. *Karl Wolf.*

Workshop spectroscope for steel examination. Engineering 132, 746—748, 1931, Nr. 3439. Es wird die Beschreibung eines von der Firma A. Hilger in London konstruierten, als Spekker Steeloscope bezeichneten, tragbaren Spektroskops gegeben, das zur qualitativen und bis zu einem gewissen Grade auch quantitativen Bestimmung der Legierungsbestandteile des Stahls dienen soll. Das Okular des Apparats ist an einem Schlitten befestigt, damit es über den ganzen Bereich des Spektrums verschoben werden kann. An der Schlittenführung sind die wesentlichsten Linien der Elemente, die für die Untersuchung des Stahls in Betracht kommen, nämlich Chrom, Vanadium, Zinn, Mangan, Kobalt, Titan, Nickel, Cadmium, Kupfer, Wolfram und Molybdän, durch Striche und die angeschriebenen Symbole markiert, während am Schlitten selbst ein Pfeil angebracht ist, der bei der Einstellung der betreffenden Linie mit der entsprechenden Marke auf der Schlittenführung koinzidiert, so daß die in der zu untersuchenden Probe enthaltenen Bestandteile direkt an der Skale abgelesen werden können. Ferner kann der Prozentgehalt an einem Bestandteil durch Vergleichung der Intensität der betreffenden Linie mit der gewisser ausgewählter Linien des Eisens roh geschätzt werden, wobei noch ziemlich geringe Gehaltsunterschiede festgestellt werden können. Der Lichtbogen wird zwischen einem Stabe aus reinem Eisen und der zu untersuchenden Probe gebildet, wobei das Eisen in der Regel der positive Pol ist. Als Stromquelle dient eine Gleichspannung von 150 bis 250 Volt, die je nach der Dicke der Stäbe Ströme von 3 bis 8 Amp. liefert. Mit einer modifizierten Form des Apparats können auch Nicht-Eisenmetalle und Legierungen, wie Messing und Bronze, analysiert werden, wobei auch sehr geringe Verunreinigungen (bis zu 0,04 %) an Blei oder Eisen gefunden werden können. *v. Steinwehr.*

**Wilhelm Kraemer.** Beiträge zur Spektralanalyse mit Hilfe in der Glasoptik zugänglichem Gebiet liegender empfindlicher Linien. ZS. f. Elektrochem. 37, 862—874, 1931, Nr. 12. Bei der quantitativen Spektralanalyse arbeitet man mit den letzten, die Elemente kennzeichnenden Linien, deren Mehrzahl im Ultraviolett liegen, und benutzt demgemäß gewöhnlich einen Spektrographen mit Quarzoptik. Der Verf. will sich aber auf Glasoptik be-



schränken und verwendet deshalb einen lichtstarken Kleinspektrographen mit aus fünf Prismen zusammengesetztem Geradsichtsprisma, sowie mit der Apertur 0,11 vom Typus vergrößerter Mikroskopsysteme. Die Dispersion beträgt bei 3800 etwa  $10 \text{ \AA/mm}$ , die erforderliche Belichtungszeit einige Sekunden, und die Aufnahmen vertragen dann eine etwa 15fache Vergrößerung. Die so erhaltenen Spektrogramme werden auf graphischem Wege mit Kreuztisch und Fadenkreuzokular am Mikroskop ausgewertet. Durch Messungen an einer Reihe von Spezialstählen, wobei die Methode des kondensierten Funkens benutzt wurde, suchte man nun rein qualitativ diejenigen zwischen 3420 und 5820  $\text{\AA}$  liegenden Linien auf, die für analytische Zwecke besonders geeignet sind, und zwar für die folgenden Elemente: Al, As, C, Ca, Co, Cr, Cu, Mg, Mn, Mo, Ni, P, S, Si, Ti, V, W, Zr. Die Resultate sind in zahlreichen Tabellen zusammengestellt. *Schönrock.*

**Alessandro Amerio.** Un nuovo spettrografo. *Cim. (N.S.)* 8, CLXXXVIII, 1931, Nr. 8. Verf. beschreibt kurz einen Spektrographen, dessen wesentlicher Teil aus einem Prisma mit Autokollimation besteht, in dem der optische Weg durch verschiedene totale Reflexionen verlängert ist. Der Spektrograph ist mit Wellenlängenskale, photographischer Aufnahmekammer und Okular zur subjektiven Beobachtung ausgestattet. Er ist vollständig in Italien hergestellt. *Tollert.*

**A. Wetthauer.** Die Prüfung der Koma und des Farbenvergrößerungsfehlers bei photographischen Objektiven nach der Methode der streifenden Abbildung sowie einige Ergänzungen zur Untersuchung der sphärischen Aberration. *ZS. f. Instrkde.* 51, 553—559, 1931, Nr. 11. In der vorliegenden Arbeit wird eine Methode beschrieben, bei der mit Hilfe einer Lochzonenblende auch die chromatische und sphärische Aberration der schiefen Bündel zahlenmäßig erfaßt werden kann. Aufnahmen zeigen die Untersuchungsergebnisse bei einigen Objektiven. Zur Bestimmung des Farbenvergrößerungsfehlers werden mit Hilfe geeigneter Lichtquellen Aufnahmen bei bestimmten Wellenlängen gemacht (436 und 546  $\mu$ ). *Spiller.*

**H. Frieser.** Bestimmung des Auflösungsvermögens photographischer Schichten. *ZS. f. techn. Phys.* 12, 661—663, 1931, Nr. 12. (Vortrag 7. D. Physikertag Bad Elster 1931.) Berichtigung ebenda 13, 102, 1932, Nr. 2. Es wird eine Methode zur Messung des Auflösungsvermögens von Filmen angegeben. Ausgehend von einer Berechnung der Lichtzerstreuung in photographischen Schichten zeigt Verf. die Möglichkeit, das Auflösungsvermögen durch eine bzw. zwei experimentell zu ermittelnde Konstanten zu charakterisieren. Der Mangel an Auflösungsvermögen bewirkt eine Veränderung des Frequenzganges derart, daß sich für höhere Frequenzen die Amplitude verkleinert. Die Bestimmung des Auflösungsvermögens erfolgt nun durch Messung der Amplitudenverkleinerung, die beim Photographieren eines sinusförmigen Rasters auftritt. Eigene und fremde Versuchsergebnisse zeigen im Vergleich mit der Theorie befriedigende Übereinstimmung. *Kreielsheimer.*

**W. Kluge.** Physikalische Eigenschaften und technische Gestaltung von Photozellen für Tonfilmzwecke. *ZS. f. techn. Phys.* 12, 649—661, 1931, Nr. 12. (Vortrag 7. D. Physikertag Bad Elster 1931.) [S. 561.] *Kreielsheimer.*

**Francesco Scandone.** Sulla forma delle frange d'ombra extra-assiali ottenute con un reticolo a tratti inclinati sul piano di simmetria del sistema ottico. *Cim. (N.S.)* 8, 310—319, 1931, Nr. 8. Es werden die Ergebnisse einer früheren Arbeit (F. Scandone, *Nuovo Cimento* 4.

157, 1931) verallgemeinert, in der die mit Hilfe eines Netzes erhaltenen Schattenfransen in einem optischen System als parallel oder normal zur Symmetrieebene vermutet wurden. Es werden die charakteristischen Erscheinungen der „Rotation“ der astigmatischen Fransen betrachtet und es werden einfache Beziehungen zwischen den charakteristischen Elementen der Fransen und den Koeffizienten des Astigmatismus und des Kommas hergeleitet. *Tollert.*

**Hans Müller.** The Kerr effect in Rochelle salt. Phys. Rev. (2) 38, 1922, 1931, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein zu den  $a$ -Achsen des Rochelle-Salzes paralleles elektrisches Feld erzeugt einen starken elektrooptischen Effekt, der sich mit der Richtung des Feldes nicht umkehrt. Dieser Effekt wurde bei Temperaturen zwischen 0 und 35° C und Feldern bis zu 30 kV/cm gemessen. Der Effekt, der in dem gesamten Temperaturgebiet vorhanden ist, besitzt ein scharfes Maximum bei etwa 23° C. Die Änderung der Differenz zwischen den Brechungsindizes  $n_a - n_b$  bzw.  $n_a - n_e$  ist nicht proportional dem Quadrat der Feldstärke, sondern wächst fast linear bis zu 15 kV/cm. Bei höheren Feldern strebt der Effekt einem Sättigungswerte zu. Der Effekt rührt nicht von Temperaturänderung infolge der Leitung her. Er ist viel zu groß, um durch Elektrostriktion verursacht sein zu können. Die Beobachtungen stützen die Hypothese, daß die anomalen dielektrischen und piezoelektrischen Eigenschaften des Rochelle-Salzes darauf zurückzuführen sind, daß die elektrischen Dipole der  $H_2O$ -Moleküle des Kristallwassers sich ähnlich verhalten wie die magnetischen Dipole im Falle des Ferromagnetismus. *v. Steinwehr.*

**Fritz Kirehner.** Elektroneninterferenzen im Kristallgitter. Ann. d. Phys. (5) 11, 741—760, 1931, Nr. 6. Die Technik der Interferenzen schneller Elektronenstrahlen in Kristallen wird verbessert und vereinfacht; die Grenzen der für Interferenzuntersuchungen brauchbaren Schichtdicken werden diskutiert. Eine für vielseitige Verwendungszwecke konstruierte Apparatur wird beschrieben. Durch Verfeinerung der Ausblendung des Strahls wird die Schärfe der Interferenzen so weit gesteigert, daß sich aus Einkristallinterferenzen auf eine untere Grenze des Auflösungsvermögens von 1000 schließen läßt. Bei einer Prüfung der wellenmechanischen Beziehung  $\lambda = h/mv$  ergibt sich, daß die aus der Röhrenspannung (Kugelfunkstrecke) berechneten Wellenlängen um etwa 2,5 % kleiner sind als diejenigen, die sich aus dem Interferenzbild bei Annahme der für große Kristalle gültigen Gitterkonstante (5,628 für NaCl; 4,620 für NaF) ergeben. Der Grund für diese Abweichung wird in einer fehlerhaften Spannungsmessung vermutet; es erscheint aber nicht ganz ausgeschlossen, daß er auch in einer Abweichung der Gitterkonstanten zu suchen ist. Zur Ausschaltung der unsicheren Spannungsmessung sind Versuche in Angriff genommen, bei denen eine direkte Geschwindigkeitsmessung mit der Wellenlängenmessung kombiniert wird. Die gesteigerte Schärfe der Interferenzen ermöglicht es, mit Hilfe der Beugung in dünnen Glimmerkristallen die Geschwindigkeitsverteilung von ursprünglich homogenen Elektronenstrahlen nach dem Durchgang durch dünne Metallschichten, bzw. nach der Reflexion an einem massiven Metallblock zu untersuchen. In beiden Fällen ergibt sich ein kontinuierliches Spektrum, dessen Intensitätsmaximum gegenüber der Anfangsgeschwindigkeit beträchtlich nach kleineren Geschwindigkeiten verschoben ist und das sich von der ursprünglichen Geschwindigkeit  $v_0$  bis zu ungefähr  $\frac{3}{4} v_0$  erstreckt. *Kirchner.*

Sir William Jackson Pope and James Bell Whitworth. On Optically Active spiro-5:5-Dihydantoins. Proc. Roy. Soc. London (A) 134, 357—371, 1931, Nr. 824. *H. Ebert.*

**G. Bruhat et J. Thouvenin.** Réalisation d'une lame quart d'onde pour l'ultra violet à l'aide de quartz oblique. C. R. 193, 727—729, 1931, Nr. 17. Von Verff. wurde der Zusammenhang zwischen dem Drehvermögen einer dünnen Quarzplatte und dem Einfallswinkel der Strahlung geklärt und eine Formel  $\varrho = \varrho_0 \cos^2 r$ ) aufgestellt. *Spiller.*

**G. Bruhat et J. Thouvenin.** Sur la biréfringence par compression de la silice amorphe et du quartz cristallisé, et sa dispersion dans l'ultraviolet. C. R. 193, 843—845, 1931, Nr. 19. Zwei Proben geschmolzener Kieselsäure verschiedener Herkunft zeigten sehr vergleichbare Doppelbrechungen mit Unterschieden von nur 5 bis 6 %. Diese Doppelbrechung ist um ungefähr 40 % höher als die von kristallisiertem Quarz. Die Formel von Havelock, nach welcher  $n_o - n_e$  proportional mit  $(n^2 - 1)^{2/3}$  sein soll, gibt die Größenordnung der Dispersion der Doppelbrechung richtig an, kann aber nur als eine erste Annäherung gelten. *Kauffmann.*

**E. Darmon et Mlle R. Peyroux.** Action de l'acide borique et des borates sur le pouvoir rotatoire du glucose, du galactose et du fructose. C. R. 193, 1182—1185, 1931, Nr. 23. Während Borsäure einen nur sehr schwachen Einfluß auf das Drehungsvermögen der Glucose ausübt, wirken alkalische Borate viel stärker. Das Drehungsvermögen wird erniedrigt, sinkt allmählich auf ein Minimum und nimmt nach längerer Zeit einen Endwert an. Die Geschwindigkeit dieser Mutarotation hängt von der Temperatur ab. In der Lösung ist ein Komplex von der Zusammensetzung  $[2 \text{ B. Gl}] \text{ Na}_2$  anzunehmen, der nach der Formel:

$$K = \frac{[\text{Glucose}] [\text{Borat}]}{[\text{Komplex}]} = 0,21 \text{ bei } 20^\circ$$

im Gleichgewicht mit der Glucose und dem Borat steht. Für den Komplex gilt:  $[\alpha]_D = -23,4^\circ$ . Galaktose und Lävulose geben Komplexe derselben Zusammensetzung und ähnlicher Stabilität mit Werten von  $[\alpha]_D = -45,1^\circ$  und  $+9,8^\circ$ . Die durch Salzsäure aus dem Komplex wieder in Freiheit gesetzte Glucose zeigt Mutarotation und ist nicht die  $\beta$ -Form. Durch weitere Versuche soll entschieden werden, ob  $\alpha$ - oder  $\gamma$ -Glucose (Glucufuranose) vorliegt. *Kauffmann.*

**Friedrich Rechel.** Die Kirchhoffsche Konstante in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur. Untersuchungen in verschiedenen Gasen. Ann. d. Phys. (5) 10, 1—14, 1931, Nr. 1. [S. 514.] *Cermak.*

**John L. Nickerson.** Current-Intensity Relation of the  $\lambda$  600 Band of Helium. Phys. Rev. (2) 38, 1907, 1931, Nr. 10. Verf. macht Aufnahmen des Heliumspektrums im extremen Ultraviolett mit verschiedenen Lichtquellen und untersucht die Abhängigkeit der Intensität der Bande bei  $\lambda$  600 von der Stromstärke, um den Zusammenhang dieser Bande mit dem übrigen Helium-Bandenspektrum zu finden und ihren Anregungsmechanismus aufzuklären. Es zeigt sich, daß die Bande bei  $\lambda$  600 nur unter den Bedingungen intensiv auftritt, unter denen auch die sichtbaren Heliumbanden erscheinen. Ihre Intensität ist aber linear abhängig von der Stromstärke, während die der sichtbaren  $\text{He}_2$ -Banden nach Weizel (ZS. f. Phys. 59, 320, 1930) mit dem Quadrat der Stromstärke variiert. Der Anregungsmechanismus muß also wohl ein anderer sein. *Herzberg.*

**Elmer Hutchisson.** Band spectrum intensities by graphical methods. Phys. Rev. (2) 38, 1921—1922, 1931, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.)



Unter Zuhilfenahme von Berechnungen, denen das Franck-Condonprinzip zugrunde lag, hat der Verf. Schemata ausgearbeitet, die die graphische Bestimmung der theoretisch zu erwartenden Intensitätsverteilung von Schwingungsbanden bei Elektronenübergängen ermöglichen. Diese Schemata gestatten eine rasche Bestimmung der Intensitätsverteilung für jeden beliebigen Elektronenübergang. Als Beispiel für die Anwendung der Schemata wurde die Intensitätsverteilung in den  $^1\Sigma - ^1\Sigma$ -Banden von AgH berechnet. Die gefundenen Werte sind in ziemlich guter Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen von Hulthén und Zumstein (Phys. Rev. 28, 13, 1928). *Herzberg.*

R. Mecke und W. Baumann. Über eine neue atmosphärische Sauerstoffbande bei  $\lambda$  7710. ZS. f. Phys. 73, 139—146, 1931, Nr. 3/4. Die von Babcock gefundene, schwache atmosphärische Sauerstoffbande bei 7710 Å wird analysiert und als (1,1)-Bande des bekannten Systems gedeutet. Daraus ergibt sich eine genaue Bestimmung der Grundschwingungsfrequenz zu  $1556\text{ cm}^{-1}$  und der Bandenkonstanten  $B''$ . Das Intensitätsverhältnis dieser Bande zu der (0,0)-Bande ist etwa 1:6000. Unter Berücksichtigung der Häufigkeit des einquantigen Schwingungszustandes ergibt sich daraus ein Verhältnis der Übergangswahrscheinlichkeiten beider Banden von etwa 0,8. *H. Kuhn.*

G. M. Almy and G. D. Rahrer. Faint branches in the OH bands. Phys. Rev. (2) 38, 1816—1817, 1931, Nr. 10. Auf sehr intensiven Aufnahmen der ultravioletten OH-Banden wurden einige neue schwache Zweige entdeckt, die vom Typus  $^0P$  und  $^8R$  ( $\Delta K = \pm 2$ ) sind. Banden von  $\text{O}^{18}\text{H}$  treten nicht auf, obwohl sie der Intensität der Aufnahmen nach zu erwarten wären, was vielleicht auf Überlagerung durch das Wasserstoffkontinuum zurückzuführen ist. *Herzberg.*

George E. Kimball and John R. Bates. The Band Spectrum of AsH. Nature 128, 969, 1931, Nr. 3240. In einem Kohlebogen, dessen negative Elektrode mit Arsenik gefüllt wurde, beobachten die Verff. zwei typische Hydridbanden, deren Nulllinien bei  $32\,380$  und  $31\,637\text{ cm}^{-1}$  liegen. Sie werden dem AsH-Molekül zugeschrieben. Da keine Multiplizität beobachtbar ist, handelt es sich wahrscheinlich um einen  $^1\Sigma \rightarrow ^1\Sigma$ -Übergang. Die vollständige Analyse ist noch nicht durchgeführt. Eine weitere Bande, deren Kopf bei  $31\,803\text{ cm}^{-1}$  liegt, gehört vermutlich dem  $\text{As}_2$ -Molekül an. *H. Kuhn.*

Gisaburo Nakamura. Isotope Effect in the Band Spectrum of Lithium Hydride. Nature 128, 759—760, 1931, Nr. 3235; auch Proc. Imp. Acad. Tokyo 7, 303—306, 1931, Nr. 8. Die schwächeren Bandenlinien des LiH-Spektrums, die in einer früheren Publikation des Verf. (ZS. f. Phys. 59, 218, 1930) nicht eingeordnet worden waren, werden dem Molekül  $\text{Li}_6\text{H}$  zugeordnet. Der Verf. findet nun, daß ähnlich wie bei Aufnahmen mit dem Massenspektrographen von Dempster und von Thomson auch in dem Bandenspektrum die relativen Intensitäten  $\text{Li}_7\text{H} : \text{Li}_6\text{H}$  und damit also das Verhältnis der beiden Isotopen  $\text{Li}_7 : \text{Li}_6$  sich je nach den Anregungsbedingungen stark ändert. Beim ersten Erhitzen einer mit Li und  $\text{H}_2$  gefüllten Röhre ist das Verhältnis  $\text{Li}_7\text{H}$  zu  $\text{Li}_6\text{H}$  etwa 2:1. Nach längerem Erhitzen stellt sich das Verhältnis 8:1 ein. Der letztere Wert ist in guter Übereinstimmung mit dem von Wijk und Koevinge am Absorptionsspektrum des  $\text{Li}_2$  gemessenen Wert 7,2:1. *Frichs.*

S. Mrozowski. Über die Hyperfeinstruktur der Banden des Quecksilberhydrids. ZS. f. Phys. 72, 776—784, 1931, Nr. 11/12. Die

Hyperfeinstruktur der Linien in den Hg H-Banden 4520, 4394, 4219 und 4017 Å wird mit einer Lummer-Gehrcke-Platte, die mit einem Prismenspektrographen gekreuzt wird, untersucht. Die Linien bestehen aus drei bis vier Komponenten in einem Abstand von etwa  $0,1 \text{ cm}^{-1}$  voneinander. Die Größe dieses Abstandes und sein Verlauf mit der Rotations- und Oszillationsquantenzahl führt zu der Vermutung, daß diese Aufspaltung nicht durch einen gewöhnlichen Massen-Isotopieeffekt verursacht ist. Vielmehr wird angenommen, daß es sich um einen Kernspin-effekt handelt, so daß die eine Komponente von den geradzahlig, impulslosen Isotopen herrührt, die beiden anderen von den Isotopen 199 und 201. *H. Kuhn.*

**R. Rydberg.** Über das Bandenspektrum des Quecksilberhydrids. *ZS. f. Phys.* **73**, 74—86, 1931, Nr. 1/2. Das Bandenspektrum des neutralen Hg H-Moleküls, das aus einem  ${}^2\Pi \rightarrow {}^2\Sigma$ -Übergang und einem  ${}^2\Sigma \rightarrow {}^2\Sigma$ -Übergang besteht, wird mit dem großen Gitter aufgenommen. Die von Hulthén und anderen durchgeführte Analyse wird auf höhere Oszillationszustände der angeregten Terme ausgedehnt. Bei einigen Banden wird eine Isotopieaufspaltung der Linien gemessen und mit der Formel für den Massenisotopieeffekt in Übereinstimmung gefunden. Einige Anomalien der Intensitätsverhältnisse werden untersucht, unter anderem das Auftreten von  $Q$ -Zweigen im  ${}^2\Sigma \rightarrow {}^2\Sigma$ -Übergang. Es wird vermutet, daß es sich um einen Einfluß des zentralsymmetrischen elektrischen Feldes des Quecksilberatoms handelt. Die Frage der Dissoziationsgrenzen der Terme wird diskutiert, doch ist eine sichere Zuordnung zu den Atomtermen nicht möglich. Die von Hulthén gefundene Störung des  ${}^2\Pi_{3/2}$ -Terms mit  $v = 0$  wird durch das Zusammenfallen mit dem  ${}^2\Pi_{1/2}$ -Term mit  $v = 2$  erklärt. Beide Terme zeigen genau die gleichen Störungen mit umgekehrten Vorzeichen, wie es nach der Kronig-schen Theorie der Störungen zweier Terme zu erwarten ist. Daß hier Störungen zwischen Termen mit entgegengesetzten Spinvektoren auftreten, ist offenbar auch auf die Wirkung des elektrischen Feldes des großen Hg-Atoms zurückzuführen. *H. Kuhn.*

**C. W. Gartlein and R. C. Gibbs.** Production of Second and Third Spark Spectra in a Hollow Cathode Lamp. *Phys. Rev.* (2) **38**, 1907—1908, 1931, Nr. 10. Schaltet man in Serie mit einer Hohlkathodenentladung in Helium noch eine Funkenstrecke, so fällt die Anregungsbegrenzung durch das ionisierte Helium fort, und man erhält z. B. C III-, Cu III-, Ge II- und III-Linien, auch Ge IV erscheint schwach. Im gewöhnlichen hotspark ohne Selbstinduktion kommt Ge IV am stärksten. Der Vorteil dieser Anregung besteht in dem Fehlen der höheren Ionisationsstufen und der Vermeidung verunreinigender Banden. *Ritschl.*

**T. Barends.** Intensiteitsmetingen in het argonspectrum. *Physica* **11**, 275—281, 1931, Nr. 8. Der Verf. hat die relativen Intensitäten der  $1s - 3p$ -Kombinationen (Bezeichnung nach Meissner) photographisch photometrisch bestimmt. Als Lichtquelle diente eine positive Argonsäule von 4 mm Druck. Zur Zerlegung wurde eine stigmatische Konkavgitteraufstellung mit Konkavspiegel benutzt. Die Intensitätsmarken wurden in der bekannten Weise durch Projektion eines Stufenabschwächers auf den Spalt erhalten. Der Stufenabschwächer war durch Zerstäuben von Platin auf eine Quarzplatte hergestellt. Die Eichung des Abschwächers geschah mit Hilfe der bekannten Intensitäten des  $1p - 3d$ -Triplets 3644 bis 3624 des Calciums sowie ebenfalls mit einer Thermosäule. Zur Eichung der Platte diente eine Standardwolframlampe bekannter Temperatur. Mit dieser Anordnung wurden die relativen Intensitäten von 21 Linien zwischen 4702 und 3947 Å.-E. bestimmt. Zum Vergleich sind in der Arbeit die relativen Intensitäten der entsprechenden Neonlinien  $1s - 3p$  aufgeführt. Die Intensitäten in den beiden Spektren stimmen jedoch nicht überein. *Frerichs.*

**William F. Meggers, T. L. de Bruin and C. J. Humphreys.** Further description and analysis of the first spectrum of krypton. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **7**, 643—657, 1931, Nr. 4 (RP. 364). Die vorliegende Untersuchung bringt eine Vervollständigung der früher von den gleichen Verff. mitgeteilten Analyse des Kr I-Spektrums (Bureau of Standards Journ. of Research **13**, 129, 1929). Durch Verwendung einer von Götze-Leipzig hergestellten Röhre mit enger Kapillare gelang es, bei End on-Betrachtung die Kryptonlinien in großer Intensität zu erhalten. Es gelang mit dieser Anordnung 460 Linien des Kr I-Spektrums zwischen 3200 und 9000 Å.-E. bei einer Dispersion von 3,7 Å.-E./mm zu photographieren. Von diesen wurden etwa 350 eingeordnet. Eine Termtablelle enthält 30 Termfolgen  $s_i, p_i, d_i, X, Y, Z$ , die den Paschenschen Termfolgen des Neonspektrums analog sind und je acht bis zehn Glieder enthalten. In einer weiteren Tabelle sind die Wellenlängenmessungen und Termbezeichnungen der Linien angegeben. *Frerichs.*

**Bengt Edlén.** Das zweite Funkenspektrum der Kohle, C III. *ZS. f. Phys.* **72**, 559—568, 1931, Nr. 9/10. Die vorliegende Untersuchung bringt Messungen und Analyse der Linien des C III-Spektrums zwischen 200 und 6500 Å.-E. Die Aufnahmen wurden mit dem Hochvakuumfunken zwischen Elektroden aus Achesongraphit gemacht. Oberhalb von 2100 wurde ein großer Quarzspektrograph, unterhalb der Siegbahnsche Vakuum spektrograph benutzt. Die Genauigkeit der Messungen wird für die stärkeren Linien mit 0,003 bis 0,005, für die schwächeren mit 0,03 bis 0,05 Å.-E. gegeben. Die Linien werden in je zwei Systeme von Triplett- und von Singulettermen eingeordnet, die den beiden tiefsten Termen des C IV-Spektrums zugeordnet sind. Es werden 18 Triplett- und 18 Singuletterne bestimmt. Die Interkombination, deren Lage sich aus den Termssystemen zu  $2^1S_0 - 2^3P_1 = 1910 \text{ Å.-E.}$  bestimmt, konnte nicht beobachtet werden. *Frerichs.*

**Bengt Edlén.** Das zweite Funkenspektrum des Bors, B III, im Gebiet 5000 bis 2000 Å. *ZS. f. Phys.* **72**, 763—766, 1931, Nr. 11/12. Als Lichtquelle in dieser Untersuchung des B III-Spektrums diente ein Hochvakuumfunken zwischen Borelektroden, die durch Einschmelzen von Borsäure in Öffnungen von Berylliumstäben hergestellt waren. Auf diese Weise ließen sich Verunreinigungen weitgehend vermeiden und es traten im wesentlichen nur die Borlinien auf. Von dem heliumähnlichen Spektrum Be IV tritt in dem untersuchten Gebiet 2000 bis 5000 Å.-E. lediglich das diffuse Dublett  $2^3S - 2^3P$  bei 2825,85 bis 2821,68 Å.-E. auf. In dem untersuchten Gebiet wurden 14 Linien als Übergänge zwischen den tieferen Dublettermen  $S, P, D, F$  und  $G$  gedeutet. Bei der Termberechnung wurden frühere Messungen der extrem ultravioletten Linien mitbenutzt. Die genaue Festlegung der Termgrößen ist einerseits durch vier Glieder der  $S$ -Termfolge, andererseits durch den bekannten Wert 4,99997 des wasserstoffähnlichen  $5G$ -Terms gegeben. *Frerichs.*

**Wali Mohammad and Prem Nath Sharma.** Hyperfine-Structure of Spectrum Lines of Lead Arc in the Visible and the Ultra-Violet Regions. *Phil. Mag.* (7) **12**, 1106—1110, 1931, Nr. 81. Die Verff. untersuchen mit der früher von ihnen benutzten Vakuumbogenlampe, einem großen Hilgerschen Quarzapparat und zwei Lummerplatten aus Quarz ultraviolette Bleilinen auf Feinstruktur. An den Linien 4057, 4019, 3639, 2833 und 2611 wurden Feinstrukturen gemessen. Aus dem Termschema der Linien von Gieseler und Grottrian leiten sie danach eine Aufspaltung des  $2s$ -Niveaus in drei Terme ab mit den Schwingungszahldifferenzen 0,262 und  $0,194 \text{ cm}^{-1}$ . *Ritschl.*



**J. B. Austin.** The Calculation of the Characteristic Frequency from the Coefficient of Compressibility. *Phys. Rev.* (2) **38**, 1788—1790, 1931, Nr. 9. [S. 508.] *Justi.*

**Artur Kutzelnigg.** Zur Lumineszenz der Zinkverbindungen. *ZS. f. anorg. Chem.* **201**, 323—328, 1931, Nr. 3/4. Auf nassem Wege bereitetes Zinkoxyd besitzt ein von dem der Zinkweißsorten verschiedenes Lumineszenzvermögen. — Die basischen Zinksalze wie auch einige basische Verbindungen anderer Metalle senden ein verhältnismäßig helles Fluoreszenzlicht aus. *Elsasser.*

**O. V. Lossev.** *Luminiscence II, Electrical Conductivity of Carborundum and Unidirectional Conductivity of Detectors.* *Westnik Elektrotechniki* Nr. 8, Sekt. I, S. 247—255, 1931. (Russisch mit englischer Übersicht.) Im Anschluß an eine frühere Arbeit (*Phil. Mag.* (6) **39**, 1024—1044, 1928) gelangt Verf. zu einer Erklärung des Ursprungs der Lumineszenz beim Carborund-detektor und der Veränderung der kürzesten ausgestrahlten Lichtwellenlänge mit anwachsender Feldstärke im Kristall. Die Anwendung der Quantentheorie gibt annähernde Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen. Eine Theorie der Gleichrichtung wird dargelegt. Eine Beziehung zwischen optischen und elektrischen Eigenschaften wird diskutiert. Einige Detektoranordnungen mit symmetrischen und unsymmetrischen Elektroden werden angegeben. Ferner wird der photoelektrische Effekt des Kupferoxyduldetektors erklärt und angegeben, daß ein einzelner Karborundkristall eine photoelektrische Kraft von etwa 3,4 Volt ergeben müßte. *Kreielsheimer.*

**Rayleigh.** *Mercury Line Spectrum in Fluorescence.* *Nature* **128**, 905, 1931, Nr. 3239. Füchtbauer fand, daß Quecksilberdampf von geringer Dichte bei Bestrahlung mit einer Quecksilberbogenlampe alle Hauptlinien des Quecksilberspektrums in Fluoreszenz aussendet. R. W. Wood erklärte die Erscheinung durch stufenweise Absorption und Erregung, so daß mithin nach dieser Erklärung auch nur solche Linien in Fluoreszenz ausgesendet werden können, die in der erregenden Strahlung vorhanden sind. Der Verf. hingegen weist auf experimentellem Wege nach, daß auch andere Linien mitfluoresziert werden, selbst wenn in der erregenden Strahlung nur eine Resonanzlinie vorhanden ist. Von einer stufenweisen Absorption der einzelnen Frequenzen kann daher keine Rede sein. Weiter findet er, daß in einem heftigen Quecksilberdampfstrom die Aussendung dieser Linien anhält, selbst wenn der Dampf aus der direkt beleuchteten Zone ausgetreten ist. *Flügge.*

**W. A. Waters.** *A Connexion between Fluorescence and Free Neutral Radicals.* *Nature* **128**, 905—906, 1931, Nr. 3239. Am Beispiel der photochemischen Aktivierung der Halogene führt der Verf. den Schluß, daß die Lichtenergieaussendung bei der Fluoreszenz verbunden sein könnte mit einer chemischen Wiedervereinigung neutraler freier Atome zu zweiatomigen Molekülen. Für diese Annahme bringt der Verf. noch andere praktische Beispiele. *Flügge.*

**S. Schubin.** Über die Transmissionsbande des Silbers. *ZS. f. Phys.* **73**, 273—280, 1931, Nr. 3/4. Der Verf. versucht, die Transmissionsbande des metallischen Silbers aus der Quantentheorie der Metalle zu erklären. Als Resultat ergibt sich, daß sich unter gewissen, günstigen Bedingungen (Gitterkonstante usw.) bei Metallen mit nur einem freien Elektron ein Durchsichtigkeitsgebiet finden muß, das mit dem zweiten Glied der Resonanzserie des freien Atoms ungefähr überein-

stimmt. Bei Silber stimmt damit der Tatbestand gut überein, bei Kupfer, wo die Bedingungen ungünstiger liegen, scheint eine Andeutung eines Minimums der Absorption bei  $3000 \text{ \AA}$  vorhanden zu sein, bei Gold, wo ein solches Minimum bei  $2400 \text{ \AA}$  zu erwarten ist, ist bisher nur die Abnahme der Absorption vom Sichtbaren bis  $2573 \text{ \AA}$  festgestellt. Weitere Messungen sind im Gange. *H. Kuhn.*

**F. L. Mohler.** The emission spectrum of metallic silver under electron bombardment and its relation to the absorption spectrum. *Phys. Rev.* (2) 38, 1923, 1931, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Nach Mohler und Boeckner senden Metalle, die mit Elektronen geringer Geschwindigkeit bombardiert werden, Spektren von nahezu gleichmäßiger Energieverteilung aus. Silber bildet davon eine Ausnahme. Die Intensität steigt hier von  $3200 \text{ \AA.-E.}$  ab bis zu  $3600 \text{ \AA.-E.}$  auf etwa den zehnfachen Betrag des Wertes bei kurzen Wellen. Der Anstieg der Intensitätskurve zwischen  $3200$  und  $3600$  gleicht, wenn man innere Reflexion berücksichtigt, einer Fermischen Energieverteilungskurve, und zwar exakt, wenn eine richtige Temperatur des Metalls angenommen wird. Es wird daher angenommen, daß zu dem Emissionsprozeß die Ionisation von einem bestimmten unteren Niveau gehört, und daß eins der Leitungselektronen das ionisierte Niveau auffüllt. Versuche deuten an, daß die Absorption von dem tiefen Niveau aus, wie man erwarten sollte, zwischen  $3200$  und  $2500 \text{ \AA.-E.}$  eine mit diesen Annahmen übereinstimmende Änderung mit der Temperatur zeigt. *Ritschl.*

**R. W. Wood.** Absorption spectra of salts in liquid ammonia. *Phys. Rev.* (2) 38, 1648—1650, 1931, Nr. 9. Der Verf. untersucht die Absorptionsspektren verschiedener metallischer Salze in ammoniakalischer Lösung und stellt fest, daß die breiten Doppelbanden von Neodymmammoniumnitrat im Gelb, wie wir sie von wässrigen Lösungen her kennen, in fünf schmale und vollständig getrennte Banden zerfallen. Ähnliche Versuche macht der Verf. mit Kaliumpermanganat und verschiedenen Anilinfarbstoffen, sowie anderen fluoreszierenden und nichtfluoreszierenden Verbindungen. Es wird vermutet, daß weitere Untersuchungen hierüber zur Entdeckung brauchbarer Lichtfilter zwecks Ausblendung bestimmter Spektralgebiete führen. *Flügge.*

**F. N. Norton and D. T. H. Shaw.** Absorption spectra of rare earth glazes. *Journ. phys. chem.* 35, 3480—3485, 1931, Nr. 12. Die Grundglasur war ein Bleimetasilikat  $\text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$ , welchem verschiedene Mengen „chemisch reiner“ Oxalate von Cer, Neodym, Praseodym und Samarium beigegeben wurden. Je Flächeneinheit wurden gleiche Gewichtsmengen der Glasur auf Scherben aufgetragen und bei  $1000^\circ \text{C}$  in oxydierender Atmosphäre gebrannt. Die spektrale Reflexion wurde mit einem photoelektrischen Kolorimeter gemessen. Zum Vergleich wurden die wässrigen Lösungen der Nitrate der oben genannten seltenen Erden auf Absorption im durchfallenden Licht herangezogen. Die Lage der Absorptionsbanden stimmte bei Lösung und Glasur gut überein. Schmale Banden nahm das Kolorimeter nicht auf, so daß sie in den Glasuren nicht festgestellt werden konnten. *Flügge.*

**R. Freymann.** Spectres d'absorption infrarouges des mélanges de liquides organiques; hypothèse d'une dissociation électrolytique pour ces mélanges. *C. R.* 193, 928—930, 1931, Nr. 20. Der Verf. stellt Untersuchungen über die ultraroten Absorptionsspektren ( $0,85$  bis  $1,15 \mu$ ) von Mischungen verschiedener Teile Äthyl- bzw. Butylalkohol mit folgenden organischen Flüssigkeiten an: Butylbromid, Chloroform, Perchloräthylen,

Trichloräthylen, Allylbromid und ganz besonders Benzol und Tetrachlorkohlenstoff. Aus der Intensität der ultraroten Banden entwickelt der Verf. eine Methode zum Nachweis von 1 ‰ Alkohol in einer Flüssigkeit und stellt die Hypothese auf, daß der Alkohol in Mischung mit einer der oben genannten organischen Substanzen in Ionen dissoziiert ist, wie die anorganischen Säuren in Wasser. Aus der Lage der ultraroten Banden glaubt der Verf. schließen zu dürfen, daß die zu beobachtenden Bandenverlagerungen davon herrühren, daß bei den Äthylenverbindungen besonders starke Kraftfelder auf die O H-Schwingungen einwirken. *Flügge.*

**Raymond Davis.** A correlated color temperature for illuminants. Bur. of Stand. Journ. of Res. 7, 659—681, 1931, Nr. 4 (RP. 365). Ausgehend von der Tatsache, daß es mit den künstlichen und natürlichen Lichtquellen nicht möglich ist, einwandfreie Plancksche Farben herzustellen und man damit auch keine Farbentemperaturen bestimmen kann, gibt der Verf. eine Methode an, mit Hilfe deren es möglich ist, eine Bezugstemperatur zu schaffen und man diese dann mit der Planckschen Farbenserie in einfache Beziehung bringen kann. Die Methode beruht auf dem Vergleich der relativen Lichtstärken der drei Grundfarbenkomponenten Rot, Grün und Blau mit der Lichtquelle, wobei dann jeder der drei Farbenkomponenten eine bestimmte Temperatur des Planckschen Strahlers zugeordnet wird. Der Mittelwert aus diesen drei Temperaturkomponenten ist dann die Bezugsfarbentemperatur der betreffenden Lichtquelle. Die mittlere Abweichung der Temperaturkomponenten von dem Mittelwert der Temperatur selbst stellt dann ein Maß für die Abweichung der Strahlung der Lichtquelle von der eines Planckschen Strahles dar. Nach einer kurzen Einleitung, in welcher die auf diesem Gebiet bisher ausgeführten Arbeiten besprochen werden, beschreibt der Verf. die von ihm vorgeschlagene Methode, wofür er zwei Beispiele, für das Sonnenlicht und für Azetylenlicht anführt. Im einzelnen stellt der Verf. eine ausführliche Tabelle zusammen, in welcher die den drei Farbenkomponenten entsprechenden Planckschen Strahlungstemperaturen zwischen 1600 und 20 000° K berechnet sind. Für jede der drei Komponenten sind die Werte  $\omega r L_r$ ,  $\omega g L_g$  und  $\omega b L_b$  angegeben, wenn für  $L_r = 0,450\ 14$ ,  $L_g = 0,544\ 17$  und für  $L_b = 0,005\ 69$  gesetzt wird. Ein Rechnungsbeispiel läßt den Gang der Rechnung und den Vorteil der tabellarischen Zusammenstellung erkennen. In drei besonderen Abschnitten werden zum Schluß die Charakteristiken der Bezugsfarbentemperaturen, wie der Zusammenhang zwischen der Farbenabweichung und der isothermischen Linie, die Wellenlänge in Abhängigkeit von der Bezugsfarbentemperatur und schließlich die Umrechnungswerte für die Davis-Gibsonfilter zwischen 2,450 bis 3,500° K und zwischen 2450 bis 6500° K ausführlich behandelt. *Dardin.*

**Edm. van Aubel.** Rotatory Magnetic Polarisation. Nature 128, 1004, 1931, Nr. 3241. H. Becquerel hat [Ann. de chimie et de physique (5) 12, 5, 1877] folgendes Ergebnis ausgesprochen: Für die Körper ein und derselben chemischen Familie ist der Quotient aus der magnetischen Drehung  $A$  der Polarisationsebene des Lichtes, und aus dem Produkt  $n^2(n^2 - 1)$ , in welchem  $n$  den Refraktionsindex bedeutet, eine Zahl, die wenig variiert. Der Verf. hatte schon 1896 gezeigt, daß dieser Quotient temperaturabhängig ist und Schwankungen aufweist, beim Wasser zwischen 0 und 100° und beim Schwefelkohlenstoff zwischen 0 und 40°. Er legt nun am Beispiel des  $\beta$ -Methylnaphthalins, dessen Verdetsche Konstante und Refraktionsindex für den geschmolzenen Zustand bei Temperaturen von 34 bis 174° Constantin Salceanu gemessen hat, dar, daß auch hier der Quotient  $A \cdot 10^5/n^2(n^2 - 1)$  nicht konstant ist und beträchtlich mit der Temperatur ansteigt, nämlich von 1109 auf 1242. *Kauffmann.*



**G. Placzek.** Ramaneffekt und Molekülbau. Leipziger Vorträge 1931, S. 71—106. § 1. Ramaneffekt als Folge der Wechselwirkung zwischen Kern und Elektronenbewegung. § 2. Intensität und Polarisation. § 3. Die Auswahlregeln. § 4. Intensitätsregeln; Ramaneffekt und chemische Bindung. § 5. Entwicklung der Polarisierbarkeit; Grundtöne und Obertöne. § 6. Anwendungen der allgemeinen Regeln. § 7. Intensitätsverteilung in den Ramanlinien. § 8. Ramaneffekt in Kristallen. § 9. Zur Methodik der Strukturuntersuchungen. *K. W. F. Kohlrausch.*

**S. Bhagavantam.** Reversal of Circular Polarisation in Raman Scattering. Ind. Journ. of Phys. 6, 389—400, 1931, Nr. 5. Es wird die klassische Theorie der Streuung von zirkular polarisiertem Licht durch rotierende Moleküle ausgearbeitet. In der Vorwärtsrichtung ist ein Teil der gesamten Rayleigh-Streuung, der proportional ist  $2\mu^2 - \frac{5}{90}\gamma^2$ , im selben Sinne zirkular polarisiert wie das einfallende Licht; ein Teil, der proportional ist  $\frac{2}{15}\gamma^2$ , ist unpolarisiert [ $\mu = \frac{1}{3}(g + 2g_1) =$  mittlere optische Polarisierbarkeit,  $\gamma = g - g_1 =$  optische Anisotropie]. Im Rotations-Ramanspektrum ist in jedem Zweig ein durch  $\frac{1}{12}\gamma^2$  gemessener Anteil verkehrt zirkular polarisiert, ein anderer durch  $\frac{1}{30}\gamma^2$  gegebener Teil ist unpolarisiert. Für die rechtwinklige Streuung sind die Verhältnisse so, wie wenn mit unpolarisiertem Erregerlicht gearbeitet würde. Der Fall von stark depolarisierten Schwingungslinien, die die Erscheinung der Umkehrung des Polarisationsinnes zeigen, wird kurz besprochen. *K. W. F. Kohlrausch.*

**P. Krishnamurti.** The Complete Raman Spectrum in Relation to Infra-red Absorption: Part I. Pyridine and Acetic Acid. Ind. Journ. of Phys. 6, 367—387, 1931, Nr. 5. Die ultraroten Flüssigkeitsspektren zeigen eine große Anzahl von Absorptionsstellen, von denen gewöhnlich nur ein kleiner Teil als Linien in den Ramanspektren gefunden wird. Mit Hilfe eines neuen Filters wird hier an Pyridin und Essigsäure gezeigt, daß die fehlenden Linien auch im Ramanspektrum gefunden werden können, allerdings nur als sehr schwache Linien. In diesen kompliziert aufgebauten Molekülen können also keine Schwingungsformen existieren, die im Ramanspektrum nicht aufscheinen können. Jede Substanz wurde mit zwei Filtern aufgenommen; erstens mit einer Lösung von o-Kresolphalein (Na-Salz), um die Gruppe 4046 des Erregerspektrums zu schwächen; zweitens mit einer Lösung von Uranin zur Schwächung der 4358-Gruppe. In Pyridin wurden 30, in Essigsäure 17 Linien gefunden, von denen z. B. im letzteren Falle 9 neu sind.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**P. Krishnamurti.** Raman Effect and Formation of Hydrates in Solution. Ind. Journ. of Phys. 6, 401—412, 1931, Nr. 5. Wässrige Lösungen von Pyridin, Essigsäure und Methylalkohol wurden über einen großen Konzentrationsbereich untersucht und die Ramanlinien mit denen der reinen Substanzen verglichen. Pyridinlösungen zeigen einen ausgesprochenen Effekt in der Linienlage und Intensität, der ein Maximum bei etwa 70 % Pyridin aufweist. Diese Konzentration entspricht dem Hydrat  $C_5H_5N \cdot 2H_2O$ , dessen Existenz auch durch andere physikalische Daten bekannt ist. Ein Vergleich mit dem Spektrum von Pyridinhydrochloridlösungen macht es wahrscheinlich, daß die Wassermoleküle sich ebenso bei N anlagern, wie dies bei HCl der Fall ist. Das Spektrum des Hydrates hat mehr Ähnlichkeit mit dem Spektrum des Benzols als Pyridin. — Auch  $H_3C \cdot CO \cdot OH$  zeigt merkmale Veränderungen in der  $C=O$ -Frequenz. Bei 95 % erscheint eine schwache breite Bande bei 1707, die immer stärker wird und bei 75 % allein übrig bleibt. Der Punkt des stärksten Unterschiedes entspricht dem Hydrat. — In Methylalkohol wird die Linie  $1030\text{ cm}^{-1}$  in Lösungen erst breiter und wird wieder scharf bei 50 %, wo zugleich der stärkste Wechsel in der Lage eintritt. Dies entspricht dem Hydrat

$\text{C}_2\text{H}_5\text{O} \cdot \text{H}_2\text{O}$ , dessen Bildung bei derselben Konzentration durch den stärksten Wechsel in der Dichte angezeigt wird. — Die stärksten Veränderungen betreffen Linien, die zu polaren Gruppen gehören; ihre Intensität wächst dabei im Raman-effekt, wodurch angezeigt wird, daß ihre Polarität abnimmt. K. W. F. Kohlrausch.

**S. Parthasarathy.** The Raman Spectrum of Formic Acid. Indian Journ. of Phys. 6, 287—293, 1931, Nr. 4. Für das Ramanspektrum der Ameisensäure  $\text{HCO}_2\text{O} \cdot \text{H}$  wird gefunden:  $\Delta\nu = 189 \pm 80$  (5, 1, 4!), 673 (3, 1, 0), 859 ( $1/2$ , —), 1050 (1, 1, 0), 1200 (2, 0, 5), 1398 (5, 1, 0), 1672 (4, 0, 25), 1724 (2, 0, 5), 2963 (7, 0, 6). Die erste Zahl in der Klammer gibt die geschätzte Intensität, die zweite den Depolarisationsgrad an. Alle Linien sind breit und diffus. Die Wirkung einer Erwärmung besteht in einer Verschärfung der Linien und einer Verschiebung nach kleineren Frequenzen und zwar für  $\Delta\nu = 189$  und für  $\Delta\nu = 1398$  um einige Einheiten. Wird Wasser dazugegeben, dann ändert sich  $\Delta\nu = 189$  in der gleichen Art während 673 nach 698 verschoben wird und 1672 und 1724 zu einer breiten Linie mit dem Maximum bei 1697 zusammenfließen. Das letztere deutet hin auf die Bildung von Hydrat. Die anormale Depolarisation von 1,4 bei  $\Delta\nu = 189$  wird mit der Existenz von Molekularassoziation in Zusammenhang gebracht. K. W. F. Kohlrausch.

**Sir C. V. Raman.** The Molecular Scattering of Light. (Nobel Lecture.) Indian Journ. of Phys. 6, 263—273, 1931, Nr. 4. Nobel-Vortrag: 1. Die Farbe der See. 2. Die Schwingungstheorie. 3. Die Anisotropie der Moleküle. 4. Das neue Phänomen. 5. Die optische Analogie zum Comptoneffekt. 6. Die spektroskopische Untersuchung. 7. Die Deutung des Effektes. 8. Die Bedeutung des Effektes. 9. Einige abschließende Bemerkungen. K. W. F. Kohlrausch.

**W. Hanle.** Untersuchungen über die zirkuläre Polarisation der Ramanlinien. I. Ann. d. Phys. (5) 11, 885—904, 1931, Nr. 7. Nach einer einleitenden Zusammenfassung der bereits in vorläufigen Mitteilungen veröffentlichten Ergebnisse folgt als zweiter Abschnitt die Versuchsanordnung (Gesamtanordnung, Optik der Zirkularpolarisation, Streugefäß, Spiegelsystem, Analysator, Justierung), und als dritter Abschnitt der Bericht über die Versuchsergebnisse und ihre Diskussion. Er enthält die Zirkularpolarisation der unverschoben und verschoben gestreuten Ramanlinien, die Ergebnisse an  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{CHCl}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ . In einer größeren Tabelle wird gezeigt, daß Linien, die in verschiedenen Substanzen der gleichen Molekülschwingung zuzuordnen sind, also etwa der  $\text{C}=\text{C}$ -Frequenz in Benzol und Toluol, den gleichen Charakter der Veränderung der Zirkularpolarisation aufweisen. K. W. F. Kohlrausch.

**A. Kastler.** Sur la polarisation circulaire des raies de Raman. C. R. 193, 1075—1077, 1931, Nr. 22. Es wird auf klassischem Wege abgeleitet, daß in der Feinstruktur der Kombinationsstreuung der  $Q$ -Zweig mit  $\Delta j = 0$  im gleichen Sinne, die  $P$ - und  $R$ -Zweige mit  $\Delta j = \pm 2$  im entgegengesetzten Sinne polarisiert sein müssen, wie das einfallende zirkular polarisierte Licht. K. W. F. Kohlrausch.

**A. Cotton.** Remarque sur la Note précédente de M. A. Kastler. C. R. 193, 1078—1079, 1931, Nr. 22. Anschließend an eine Bemerkung über die Priorität in bezug auf die klassische Erklärung der Veränderung der Zirkularpolarisation (vgl. das vorhergehende Referat) werden einige Mitteilungen gemacht über die vorläufigen Ergebnisse von Versuchen über den Einfluß eines Magnetfeldes auf den Ramaneffekt. Das Feld (46 300 Gauß) steht senkrecht zur Ebene der Einfall- und Streustrahlung; Versuchssubstanz Nitrobenzol; das gestreute Licht

wird in zwei Komponenten parallel und senkrecht zu den magnetischen Kraftlinien zerlegt, beide Teile werden nebeneinander auf der gleichen photographischen Platte aufgenommen. Die um 1112, 1342, 1587  $\text{cm}^{-1}$  verschobenen Linien werden in der Intensität verstärkt in bezug auf die Schwingungsrichtung parallel zum magnetischen Feld. 1112 und 1587 werden auch in bezug auf die andere Richtung verstärkt, während 1342 (zu  $\text{N O}_2$  gehörig, die beiden anderen Linien gehören zum Benzolkern) nahe gleich bleibt. Die unverschoben gestreute Strahlung ändert sich nicht.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**M. E. High.** The Raman effect in certain organic compounds. Phys. Rev. (2) 38, 1837—1844, 1931, Nr. 10. Es werden die Ramanspektren der folgenden organischen Substanzen mitgeteilt: Propyläther  $\text{H}_7\text{C}_3\cdot\text{O}\cdot\text{C}_3\text{H}_7$  (norm.- und iso-), Amyläther  $\text{H}_{11}\text{C}_5\cdot\text{O}\cdot\text{C}_5\text{H}_{11}$  (n- und i-), n-Propionsäure-Methylester  $\text{H}_5\text{C}_2\cdot\text{C O}\cdot\text{O C H}_3$ , dito Propylester (n- und i-), dito Butylester (n- und i-), dito Amylester (n- und i-), o, m, p-Chlortoluol  $\text{H}_3\text{C}\cdot\text{C}_6\text{H}_4\cdot\text{Cl}$ ; o, m, p-Chlornitrobenzol  $\text{Cl}\cdot\text{C}_6\text{H}_4\cdot\text{N O}_2$ , o, m, p-Nitrotoluol  $\text{H}_3\text{C}\cdot\text{C}_6\text{H}_4\cdot\text{N O}_2$ , o, m, p-Methyl-Kresyl-Äther  $\text{H}_3\text{C}\cdot\text{C}_6\text{H}_4\cdot\text{O C H}_3$ . In der Diskussion werden die normal- und iso-Formen miteinander verglichen und für letztere Linienaufspaltung festgestellt; ferner werden bei den o-m-p-Formen Linien aufgezeigt, die in den drei Isomeren symmetrische Verschiebungen erleiden.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**R. Lespieau, M. Bourguet et R. Wakemann.** Effet Raman et chimie: le noyau cyclopropanique. C. R. 193, 1087—1089, 1931, Nr. 22. Vorläufige Mitteilung über die Untersuchung der Ramanspektren von Cyclopropan-Derivaten. Als charakteristisch für den Cyclopropanring wird gefunden eine starke Linie bei 1200, die der C—C-Bindung des Ringes zugeschrieben wird, ferner zwei starke Linien bei 3000 und 3065, die zur CH-Bindung gehören. In bezug auf letztere werden die Spektren der geschlossenen aliphatischen Ketten dem Verhalten der CH-Frequenzen an einer Doppelbindung ähnlich, von deren Spektrum sie sich aber durch das Fehlen der zur C=C-Bindung gehörigen Frequenz um 1600 unterscheiden.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**William D. Harkins and Harold E. Bowers.** The Raman effect and the carbon-halogen bond. Phys. Rev. (2) 38, 1845—1857, 1931, Nr. 10. Es werden die Ramanspektren der folgenden organischen Bromide mitgeteilt: Allyl-, n- und iso-Propyl-, n-, iso-, sek., tertiär-Butyl-, n- und iso-Amylbromid. Die Ergebnisse werden diskutiert.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Alexander Hollaender and John Warren Williams.** The molecular scattering of light from amorphous and crystalline solids. Phys. Rev. (2) 38, 1739—1744, 1931, Nr. 9. Es werden die Ramanspektren einiger Glasarten aufgenommen, sowie von kristallinen und in Wasser gelösten Sulfaten (Ca, Ba, Cu, Mg, K). In Glas werden Linien sichergestellt mit  $\Delta\nu = 259, 471, 537, 647, 785, 1078, 1243, 1585, 1748\text{ cm}^{-1}$ , von denen 1078 die stärkste ist. Die Ursache für das Auftreten von mehr als 3 von  $\text{Si O}_2$  zu erwartenden Linien bleibt unklar. In den Sulfaten werden aktive und inaktive Frequenzen des  $\text{S O}_4$ -Ions gefunden, und zwar sowohl im kristallinen als im gelösten Zustand.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**F. Rasetti.** Ramaneffekt und Struktur der Molekeln und Kristalle. Leipziger Vorträge 1931, S. 59—70. § 1. Allgemeines über Grundlagen der theoretischen Berechnung des Ramaneffektes. § 2. Intensität der Grundlinien im Verhältnis zu den Obertönen, Verschwinden der Linien für „gerade“ Schwingungen. § 3. Anwendung auf das zweiatomige Molekül. § 4. Bestimmung der



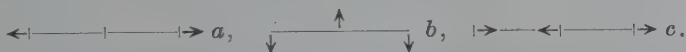
Struktur eines mehratomigen Moleküls ( $\text{CO}_2$ ). § 5. Ramanspektren an Kristallen. § 6. Flußspat und Kalkspat. § 7. Steinsalz und die Erklärung seines kontinuierlichen Spektrums.

K. W. F. Kohlrausch.

A. Dadiou, F. Jele und K. W. F. Kohlrausch. Studien zum Ramaneffekt. XIV. Das Ramanspektrum organischer Substanzen (Nitrokörper, Nitrate, Nitrite). Wiener Ber. 140 [2a], 293–319, 1931, Nr. 5/6. A. Dadiou, A. Pongratz und K. W. F. Kohlrausch. Studien zum Ramaneffekt. XV. Das Ramanspektrum organischer Substanzen (Cis-Trans-Isomerie). Wiener Ber. 140 [2a], 353–368, 1931, Nr. 5/6. Bereits referiert nach dem Auszug im Wiener Anzeiger. Vgl. diese Ber. 12, 1842, 1931.

K. W. F. Kohlrausch.

Enrico Fermi. Sull'effetto Raman di  $\text{CO}_2$ . Cim. (N. S.) 8, CLXXXIV—CLXXXVI, 1931, Nr. 8. Für die beiden Ramanlinien 1285 und 1388 W. Z. (Wellenzahlen) des  $\text{CO}_2$  und für zwei ihnen benachbarte Linien werden an Hand eines linearen Modells die Frequenzbedingungen theoretisch hergeleitet. Hierzu werden die fundamentalen Frequenzen  $\nu_1$ ,  $\nu_2$ ,  $\nu_3$  den Oszillationen des  $\text{CO}_2$ -Modells zugeordnet:



$\nu_1$  (a) ist optisch inaktiv,  $\nu_2$  (b) und  $\nu_3$  (c) koinzidieren wahrscheinlich mit den beobachteten Ultrarotbanden 673 und 2350 W. Z. Wird die Bindung zwischen den beiden Sauerstoffatomen vernachlässigt, so sind  $\nu_1$  und  $\nu_2$  näherungsweise anzugeben durch einen Elastizitätskoeffizienten ( $\text{O}-\text{C}$ ), so daß  $\nu_1 \sim \nu_3/1,91 \simeq 1230$ . Diese Frequenz allein sollte im starken Ramaneffekt erscheinen, indem sie nur asymmetrischen Zuständen entspricht, die sich um eine halbe Periode unterscheiden. Aus einer Betrachtung der Störungen der Eigenwerte ergibt sich ein Aufspaltungsverhältnis der Ramanlinien zu  $\frac{1}{2}$ , während 1,4 gemessen wurde. Die Betrachtung wird auf  $\text{CS}_2$  und auf  $\text{CCl}_4$  ausgedehnt.

Tollert.

Giovanni Polvani. Forza elettromotrice generata dall'effetto Compton. Cim. (N. S.) 8, CXCH, 1931, Nr. 8. Röntgenstrahlen, die auf einen Leiter fallen, müssen in jedem Punkt eine elektromotorische Kraft hervorrufen, die entgegengerichtet ist der Fortpflanzungsrichtung der Strahlen, entsprechend der Verschiebung der Elektronen bei dem Comptoneffekt. Verf. bestimmt die Größenordnung dieses Effekts. Ein Aluminiumleiter wurde aus 40 cm Entfernung mit einer Coolidgeöhre mit Wolframantikathode bei 206 kV und 0,008 Amp. Anodenstrom bestrahlt. Das vom Comptoneffekt erzeugte Feld betrug  $4,6 \cdot 10^{-20}$  Volt  $\cdot$  cm $^{-1}$ . Beim Übergang vom Metall zu einem Isolator, der bestrahlt wird, hofft Verf., eine Potentialdifferenz aufzufinden, die vom Comptoneffekt herrührt.

Tollert.

Vincenzo Rieca. Sullo spettro Raman dell'acido solforico. Cim. (N. S.) 8, CIC—CC, 1931, Nr. 8. Verf. trägt Versuche über den Ramaneffekt von Schwefelsäure vor, die einmal in einem elektrischen Feld ist (indem ein elektrischer Strom durch sie geschickt wurde) und dann im feldfreien Raum sich befindet. Im zweiten Fall stimmen die Ergebnisse des Verf. mit denen der übrigen Autoren überein, am besten für die Linien, die entsprechen  $\Delta \nu_1 = 383$ ;  $\Delta \nu_2 = 585$ ;  $\Delta \nu_3 = 1046$ ;  $\Delta \nu_4 = 1158 \text{ cm}^{-1}$ . Der Feldeffekt äußert sich in einer Verbreiterung der Linien nach Violett zu, wenn der Strom die Lösung so durchläuft, daß die Wasserstoffionen sich in Richtung der diffusen Strahlen bewegen, welche in den Spektrographen fallen. Die Verbreiterung der Linien geht nach dem Rot zu, wenn

die Feldrichtung (Stromrichtung) umgekehrt wird. Im ersten Fall wurde außerdem eine Aufspaltung der Ramanlinie festgestellt, die ungefähr  $\Delta\nu_3 = 1046 \text{ cm}^{-1}$  entsprach. Es ist die Linie, deren Intensität mit wachsender Verdünnung der Lösung zunimmt. Es wurde außerdem eine allgemeine Schwächung des Raman-spektrums in beiden Fällen (nach Anlegen des Feldes) beobachtet. Die Versuche sollen unter besseren Bedingungen fortgesetzt werden. *Tollert.*

**D. K. Yovanovitch et P. Savitch.** Sur l'étude calorimétrique de l'absorption des rayons  $\gamma$  du radium. C. R. 193, 1006—1008, 1931, Nr. 21. Die bei der Absorption von Ra- $\gamma$ -Strahlung (gefiltert durch 1 mm Pt) in Blei, Silber, Kupfer erzeugte Wärmemenge wird mit Hilfe eines Differentialmikrokalorimeters für verschiedene Dicken bestimmt. In Pb erhält man eine Absorptionskurve, die sich durch eine e-Potenz darstellen läßt, in Ag-, Cu-Kurven mit Wendepunkten; letzteres wird darauf zurückgeführt, daß nicht alle Sekundärstrahlung im Absorber zur Wärmewirkung gelangt. *K. W. F. Kohlrausch.*

**L. H. Clark.** The Significance of the Compton Effect in Absolute Gamma-Ray Absorption Measurements. Phil. Mag. (7) 12, 1191—1192, 1931, Nr. 81. Der Verf. bedauert, daß er in seiner kürzlich erschienenen Arbeit des gleichen Titels [Phil. Mag. (7) 12, 913, 1931; vgl. diese Ber. S. 451] die Arbeiten von F. und W. M. Soddy und Russell (Phil. Mag. Oktober 1909 und Mai 1910) nicht erwähnt hat, in denen die Bedeutung der Streustrahlung bei  $\gamma$ -Strahlabsorptionsmessungen schon zu einer Zeit erkannt worden war, als der Comptoneffekt noch nicht entdeckt war. *Karl Wolf.*

**G. Zelger.** The latent sensitivity of silver salts in solution. Scient. Publ. Kodak 14, 286—290, 1931, Oktober.

**Burt H. Carroll and Donald Hubbard.** The photographic emulsion; the silver ion-gelatin equilibrium. Bur. of Stand. Journ. of Res. 7, 811—825, 1931, Nr. 5 (RP. 376). *H. Ebert.*

**W. Weizel und F. Gössler.** Über die relative Empfindlichkeit einiger deutscher photographischer Platten für reine Spektralfarben. ZS. f. techn. Phys. 12, 587—593, 1931, Nr. 11 a. Für 23 verschiedene Fabrikate wird der Unterschied der Empfindlichkeit gegenüber der panchromatischen Platte der Firma Perutz bei  $\lambda = 728, 698, 669, 644, 622, 603, 585, 568, 553, 540, 515, 495, 476, 461, 434, 413$  und  $395 \text{ m}\mu$  gemessen. *Meidinger.*

**A. Lumière et A. Seyewetz.** Obtention d'images négatives à grains fins par développement. C. R. 193, 906—909, 1931, Nr. 20. Es wird die Vorschrift für einen Paraphenylendiaminentwickler mitgeteilt, der sehr feinkörnige Negative entwickelt. Die bisher bekannten Entwicklervorschriften mit Paraphenylendiamin ergaben Negative mit verschiedenen Mängeln (Schleier, geringe Dichten in den Lichtern usw.). Diese Mängel fallen hier fort. Die Vorschrift lautet: Wasser 1000 ccm,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  60 g, Paraphenylendiamin 10 g,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  2 g, KBr 1 g. Das Wesentliche ist die Vorschrift des  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  als Alkali. *Meidinger.*

**Arthur John Allmand and John William Tranter Spinks.** The Action of Light on Mixtures of Ozone and Chlorine. Part I. Experimental Results with Low Ozone Concentrations. Journ. chem. soc. 1931,

S. 1652—1666, Juli. Die Ozonzersetzung durch aktiviertes Chlor wird untersucht nach einer Methode von Bonnhoeffer: Zwei Gefäße, die durch ein Manometer ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) verbunden sind, werden mit dem gleichartigen Reaktionsgemisch gefüllt. Das eine wird belichtet, das andere im Dunkeln gehalten. Aus der Druckzunahme im belichteten Gefäß läßt sich der Verlauf der Reaktion verfolgen. Die Absorptionsmessungen wurden mit der Thermosäule ausgeführt. Als Reaktionsgefäße wurden sowohl verschieden dimensionierte als auch aus verschiedenem Material (Glas und Quarz) gefertigte Gefäße verwandt. Die in den verschiedenen Gefäßen erhaltenen Resultate stimmen nicht immer überein. — Variation der Belichtungsintensität: Bei  $\lambda = 365 \text{ m}\mu$  ergab sich für Reaktionsgemische mit  $< 7\%$  Ozon und 2 bis 3%  $\text{Cl}_2$  Proportionalität zwischen Reaktionsgeschwindigkeit und Belichtungsintensität. Bei  $\text{Cl}_2$ -Konzentrationen,  $< 2$  bis 3%, nimmt die Reaktionsgeschwindigkeit langsamer als die Intensität zu. — Variation der  $\text{Cl}_2$ -Konzentration: Bei  $\lambda = 436$  und  $420 \text{ m}\mu$  war zwischen 4 bis 60%  $\text{Cl}_2$ -Gehalt kein Einfluß der Chlorkonzentration zu bemerken. Bei  $436 \text{ m}\mu$  war die Quantenausbeute im Mittel 2,09, bei  $420 \text{ m}\mu$  im Mittel 2,40. Bei  $\lambda = 365 \text{ m}\mu$  jedoch wurde zwischen 0,7 bis 45%  $\text{Cl}_2$  (entsprechend einer Absorptionsdifferenz 14 bis 91%) eine Abhängigkeit der Quantenausbeute beobachtet. Die Kurve (Abszisse: % Lichtabsorption; Ordinate: Quantenausbeute  $\gamma$ ) hat bei 50 bis 60% ein Minimum ( $\gamma \sim 2,4$ ); bei 10% ist  $\gamma \sim 3,7$ , und bei 90% ist  $\gamma \sim 2,8$ . Die Verff. neigen dazu, das Minimum Versuchsfehlern zuzuschreiben. — Variation der Wellenlänge: Die Wellenlänge hatte zwischen  $\lambda = 365$  bis  $436 \text{ m}\mu$  keinen merklichen Einfluß auf die Quantenausbeute. Der Temperaturkoeffizient (für  $10^\circ$ ) war in diesem Bereich 1. Meidinger.

L. Schneider und B. Seeger. Die künftige Entwicklung des elektrischen Lichtbedarfs. Elektrot. ZS. 52, 1537—1542, 1931, Nr. 51. H. Ebert.

H. Ewest. Lichtquellen für Tonfilmaufnahmen. ZS. f. techn. Phys. 12, 645—647, 1931, Nr. 12. (Vortrag 7. D. Physikertag Bad Elster 1931.) [S. 561.] Kreielsheimer.

George Shannon Forbes and Lawrence Joseph Heidt. An Improved Quartz Mercury Vapor Lamp. Journ. Amer. Chem. Soc. 53, 4349—4350, 1931, Nr. 12. Diese verbesserte Lampe zeichnet sich vor den früheren Forbesschen Modellen einer Quecksilberdampf Lampe aus Quarzglas aus durch das Fehlen von Kittstellen sowie der Kapillaren zur Verhinderung von Niveauschwankungen des Quecksilbers. Die Kapillaren sind durch ineinandergefügte Röhren ersetzt, die durch ein passend eingeschnürtes Zwischenrohr als Brücke verbunden werden, so daß das von der heißen Kathode zur kälteren Anode überdestillierende Quecksilber in Tropfen aufgelöst zurückzufließen vermag. Kathoden- und Anodenrohr befinden sich in getrennten Wasserbehältern, wodurch die Niveaudifferenz des Quecksilbers und somit seine Bogenlänge reguliert werden kann. Durch Erhitzen mit einer Flamme wird an der höchsten Stelle das Quecksilber unterbrochen und damit der Lichtbogen gezündet; er brennt dann mit 3,5 Amp. Bei konstanter Stromquelle und angenähert gleichbleibendem Barometerdruck überschreiten während längerer Zeit die Schwankungen in der Lichtintensität nur selten 3%. Schönrock.

M. Luckiesh and L. L. Holladay. Paints for reflecting biologically important ultraviolet radiation. Journ. Franklin Inst. 212, 787—795, 1931, Nr. 6. Als Farbstoffe, die die biologisch wirksame Strahlung im Bereich von 280 bis  $320 \text{ m}\mu$  reflektieren, kommen in Betracht:



Farbstoffe	Reflexionsvermögen im	
	Sichtbaren	Ultraviolett
Aluminiumoxyd . . . . .	0,94	0,74
Bariumsulfat . . . . .	0,93	0,60
Calciumcarbonat . . . . .	0,92	0,83
Kaolin . . . . .	0,85	0,50
Magnesiumcarbonat . . . . .	0,98	0,68
Magnesiumoxyd . . . . .	0,98	0,95
Kieselsäure . . . . .	0,96	0,55
Bleiweiß . . . . .	0,88	0,50

während Zinn- und Zinkverbindungen nur geringes Reflexionsvermögen im Ultraviolett haben. Wichtig ist der Einfluß des Bindemittels. Recht gut sind Kaltwasserfarben mit Casein; Leimfarben, die mit heißem Wasser verarbeitet werden müssen, drücken das Reflexionsvermögen im Ultraviolett stark herunter (auf 27 bis 33 %), ebenso ungünstig verhalten sich Leinölfarben; sie reflektieren nur 17 bis 32 %. Gut bewährt haben sich als Bindemittel Nitrocelluloselacke, bei denen eine Ausnutzung der biologisch wirksamen Strahlung bis zu 65 % möglich ist. Die Tabelle gibt die Zusammensetzung solcher Anstriche.

Magnesiumoxyd . . . . .	—	14	14	—	—	17	16
Magnesiumcarbonat . . . . .	14	—	—	34	—	—	—
Aluminiumoxyd . . . . .	—	—	—	—	23	—	—
Kaolin . . . . .	—	—	—	—	6	—	—
Nitrocellulose . . . . .	29	29	29	33	24	12	8
Verdünnungsmittel . . . . .	—	—	29	33	47	—	72
Amylacetat . . . . .	57	57	28	—	—	71	—
Reflexionsvermögen . . . . .	51	44	51	48	40	51	58 %

H. R. Schulz.

**J. Nuut.** Eine arithmetische Analyse des Vierfarbenproblems. *Acta Dorpat (A)* 20, Nr. 7, 80 S., 1931.

H. Ebert.

**J. Guild.** On the fixed points of a colorimetric system. *Trans. Opt. Soc.* 32, 1—36, 1930/31, Nr. 1. Guild schlägt als Standardwerte ein wohldefiniertes Weiß, für das er in einer Tabelle auch die Augenempfindlichkeitswerte und die Energieverteilungswerte gibt, sowie monochromatische Strahlungen der Wellenlängen 700, 546,1 und 435,8 m $\mu$  vor. In der außerordentlich instruktiven Arbeit werden die Vorzüge dieses im National Physical Laboratory eingeführten Systems auseinandergesetzt. Ferner werden gewisse fundamentale Betrachtungen meßtechnischen Charakters angestellt, die bei der Wahl eines Standardbezugsystems bestimmend mitwirken müssen. Im Zusammenhang damit werden mehrere Vorschläge, die an anderen Stellen gemacht worden sind, diskutiert. *Dziobek.*

## 7. Astrophysik

**H. Siedentopf.** Der Grundzustand überdichteter Gaskugeln. *S.-A. Astr. Nachr.* 241, 282—287, 1931, Nr. 5777. Als „Grundzustand“ einer mit einem dichten Kern begabten Gaskugel wird derjenige bei einem Kontraktionsprozeß erreichte Endzustand maximaler Dichte definiert, bei dem die gesamte im Stern enthaltene Energie ein Minimum ist. Weitere Kontraktion ist dann nur durch Energiezufuhr von außen bzw. aus subatomaren Quellen möglich. Durch Darstellung

der einzelnen Komponenten der Gesamtenergie (kinetische, elektrostatische, Gravitations- und Strahlungsenergie) als Funktion der mittleren Elektronendichte gelangt der Verf. zu dem Ergebnis, daß überhaupt für Gaskugeln jeder beliebigen Masse ein bestimmter Grundzustand bei der Kontraktion erreicht wird (im Gegensatz zu den Ergebnissen von Frenkel, Stoner und Anderson). Voraussetzung ist hierbei, daß die Kerne der Fermistatistik gehorchen. Andernfalls kann für Massen oberhalb der Sonnenmasse die Kontraktion beliebig fortschreiten. Die genaue quantitative Untersuchung des Grundzustandes, des Betrages der maximalen Dichte und der Dichteverteilung scheitert einstweilen an der Unkenntnis der physikalischen Eigenschaften der Materie im entarteten Zustand. (Vgl. hierzu Eddington, *Upper limits of the central temperature and density of a star*, *Month. Not.* **91**, 444, 1931.) *Sticker.*

**E. J. Perepelkin.** Über die Natur der Sonnenprotuberanzen. *ZS. f. Astrophys.* **3**, 338—353, 1931, Nr. 5. *H. Ebert.*

**H. Mémery.** Quelques remarques sur la durée de la période solaire actuelle. *C. R.* **193**, 483—485, 1931, Nr. 13. Die Jahre der extremen Sonnenstätigkeit vom 17. bis 20. Jahrhundert werden zusammengestellt und folgende Schlüsse gezogen: Im Jahrhundert treten neun Jahre maximaler bzw. minimaler Tätigkeit auf, in jedem Jahrhundert kehren dieselben Zahlen wieder, z. B. Maxima 1615, 1717, 1816, 1917; Minima 1619, 1723, 1823, 1923. Unstimmigkeiten im Zeitraum 1779—1805 sind noch zu klären, 1793 fehlt als maximales Fleckenjahr, dafür spricht die Unregelmäßigkeit im Intervall und der damalige heiße Sommer. Als nächstes Minimum folgt 1933/34 nach der Tabelle und den Fleckenzahlen der letzten Jahre, nächstes Maximum 1937; beachtenswert sind die sehr kurzen Intervalle. Aus dieser säkularen Übereinstimmung erhebt sich die Frage nach der Existenz einer 100 jährigen Periode, die neun nicht 10 jährige Perioden umfaßt. *Sättele.*

**Fr. Wächter.** Über die Strahlungsenergie der Fixsterne. *S. A. Astr. Nachr.* **243**, 310—315, 1931, Nr. 5827. Es werden drei Strahlungsenergiequellen angegeben, die die Umwandlung von Masse in Energie entbehrlich machen. Die erste ist die Bildungswärme der Elemente, diese läßt sich nach einer Formel von Leo Gilbert berechnen (genauere Ausführung den *Ann. d. Phys.* eingereicht). Tabelle der Bildungswärmen ist beigelegt. Diese Energiequelle reicht zusammen mit der zweiten Quelle, der Helmholtz-Kelvinschen Verdichtungswärme, bei der Sonne für 1909 Millionen Jahre. Die noch dazu kommende dritte Quelle ergibt sich aus der Frage nach dem Gas, aus dem die Elemente aufgebaut sind. Verf. findet aus Gravitations- und Expansionskraft desselben ein Atomgewicht, das dem Elektronengas entspricht. Die notwendigen Zahlen für die Spektralreihe ergeben sich aus Tabelle 2. Für die Schichten größter Dichten dieses Gases folgt, daß sie bei Riesen (Dichte  $< 0,02 \odot$ ) ( $\odot$  = Sonne) oberhalb der effektiven Temperaturschicht liegen und für Zwerge und B0—A5-Riesen unterhalb. Diese dritte Quelle wird als fast unerschöpflich bezeichnet. *Sättele.*

**E. A. Milne.** The Internal Temperature of White Dwarf Stars. *Nature* **128**, 999, 1931, Nr. 3241. Ausgehend von Untersuchungen Chandrasekhars, Swirles' und Majumdars über die Opazität entarteter Gase, wird eine Formel für die Temperatur eines nahezu isothermen entarteten Kerns des verallgemeinerten Standard-Modells angegeben. Dieser Kern mit einheitlicher Temperaturverteilung ist durch die sehr kleine Opazität im Innern weißer Zwerge, die einen sehr geringen Temperaturgradienten erfordert, bedingt. Für den Siriusbegleiter ergibt sich 15 Millionen Grad selbst bei hoher Opazität 300 der Gashülle.



Die angegebene Formel liefert für die übrigen Sterne die Zwischentemperatur zwischen Kern und Hülle oder eine untere Grenze für die Zentraltemperatur. Es folgt, daß Sterne mit großer Energieerzeugung sehr heiße Kerne besitzen, und daß das Jeanssche Paradoxon (geringere Zentraltemperatur — beste Energieerzeugung) verschwindet. Sterne mit großer Energieerzeugung besitzen einen dicken Gasmantel als Schutz und umgekehrt, es zeigt sich wieder die Notwendigkeit der Untersuchung der Opazität äußerer Schichten bei Diskussion der inneren Verhältnisse.

*Sättele.*

C. T. Elvey and O. Struve. A study of stellar hydrogen lines and their relation to the Stark effect. *Astrophys. Journ.* **72**, 277—300, 1930, Nr. 5. An Hand einer Reihe beigelegter Mikrophotometerkurven und Konturen von H-Linien typischer Sterne mit und ohne Starkeffekt werden Einfluß des kontinuierlichen Hintergrundes auf die Linienbreite, Elimination der selektiven Absorption der Apparatur, getrennte Aufnahme von zentralem Teil und Flügel besprochen und die Beobachtungsergebnisse zusammengestellt. Um die durch Starkeffekt beeinflusste Kontur theoretisch zu erhalten, wird von einer ungestörten  $H\gamma$ -Kontur ausgegangen und  $\eta$  als Funktion von  $\Delta\lambda$  bestimmt; die Änderung des Absorptionskoeffizienten mit der optischen Tiefe wird unter vereinfachenden Voraussetzungen mit Hilfe der Milneschen Druckgleichung ermittelt, Benutzung der Eddingtonschen Formel als Näherung liefert die neue Kontur, die mit den Beobachtungsergebnissen bezüglich Gestalt, zunehmender absorbierter Gesamtenergie, Auftreten höherer Glieder der Balmerreihe, Zunahme der Flügelausbreitung gegen höhere Serienglieder übereinstimmt.

*Sättele.*

C. T. Elvey and P. C. Keenan. The total absorption of some hydrogen lines in stellar spectra. *Astrophys. Journ.* **74**, 223—224, 1931, Nr. 3. Bestimmung der Totalabsorption der Linien  $H\alpha$ ,  $H\beta$ ,  $H\gamma$ ,  $H\delta$  aus den Linienkonturen für 16 B- und A-Sterne und 2 K-Sterne.

*Sticker.*

A. Markov. On the variation of the intensities of spectral lines in  $\alpha^2$  canum venaticorum. *Astrophys. Journ.* **72**, 301—310, 1930, Nr. 5. Vorliegende Bearbeitung umfaßt das Material vom Verf. und der anderen Bearbeiter. Die Linien zerfallen in vier Klassen, nämlich in solche mit Intensitätsmaximum 1. beim Lichtminimum, 2. beim Lichtmaximum, 3. in solche mit zwei Intensitätsmaxima und 4. in solche mit konstanter Intensität. Zu der vierten Klasse gehören 37 von 147 Linien, es sind die schwächsten. Klasse 3. entsteht vermutlich durch Überlagerung von Klasse 1. und 2. Gewisse Linien weisen eine Schwankung in Intensität und Amplitude auf. Die Periode der Linienintensität ist  $5,4678 \pm 0,0008$  Tage mit der wahrscheinlichen Abnahme von  $0,0010 \pm 0,0005$  Tage. Die untersuchten Linien sind nach Klasse und Herkunft zusammengestellt, die Eu-Linien gehören zu Klasse 2., die Tb-Linien, mit Ausnahme von zwei, zu Klasse 1.

*Sättele.*

Otto Struve. Recent changes in the absorption spectrum of 17 leporis. *Astrophys. Journ.* **72**, 343—345, 1930, Nr. 5. Folgende spektrale Änderungen werden aus Platten von 1925 und 1928/30 des Bruce-Spektrographen festgestellt: Die Platte vom Oktober 1930 zeigt gegen Januar 1929 (beide Reproduktionen sind beigelegt) stärkste Abschwächung der Linie  $Sc^+ \lambda 4247$ , stärkere bei  $Ti^+ \lambda 4468$ , 4501, 4564, 4572, weniger starke bei  $Fe^+$ -Linien, die  $Fe$ -Linien fehlen.  $Mg^+ \lambda 4481$  und H-Linien erfahren keine Änderung. Die geschwächten Linien erscheinen doppelt, doch rührt die Intensitätsabnahme nicht von der Verdopplung her. Die Radialgeschwindigkeit von  $Mg^+ \lambda 4481$  stimmt nicht mit der der  $Ti^+$ - und  $Fe^+$ -Linien überein. Die H-Linien bestehen aus einem Absorptionskern mit einem



unsymmetrischen, unscharfen Band. Anderweitige Feststellung von O-Linien wird nicht bestätigt. Eine spätere Aufnahme vom Dezember 1930 weist wieder Verstärkung der Linien auf, sowie bei  $H\beta$  eine Spur eines Emissionsrandes an der roten Seite.

*Sättele.*

**Paul W. Merrill.** The spectrum of H. D. 50138. *Astrophys. Journ.* **73**, 348—363, 1931, Nr. 5. Ein B 8-Spektrum mit hellen Wasserstofflinien und den verbotenen O 1-Linien bei  $\lambda\lambda$  6300 und 6363 in Emission.  $H\beta$  hat zwei starke Emissionskomponenten ( $4,2 \text{ \AA}$  getrennt), von denen die rote Komponente Helligkeit und Lage unverändert beibehält, während die violette starken Schwankungen unterworfen ist. Ihre Linienverschiebungen stimmen mit denjenigen von  $H\gamma$  und  $H\delta$  überein, während  $\lambda 4471 \text{ He}$  und  $\lambda 4481 \text{ Mg}$  erheblich davon abweichen. Das Verhalten der Eisenlinien nimmt eine Mittelstellung ein. Die Linienverschiebungen können nicht durch eine einfache Bahnbewegung erklärt werden. Auch der nicht deutlich periodische Intensitätswechsel der violetten Komponente von  $H\beta$ , der sicher nicht durch veränderliche Absorption, analog derjenigen, die die dunklen Linien der Balmerserie hervorbringt, verursacht sein kann, findet keine befriedigende Erklärung. Es wird auf das ganz ähnliche Verhalten der Wasserstofflinien im Spektrum von  $\alpha$  Ceti (Mira) hingewiesen.

*Sticker.*

**W. W. Morgan.** Studies in peculiar stellar spectra. II. The spectrum of B. D. — 18° 3789. *Astrophys. Journ.* **74**, 24—34, 1931, Nr. 1. Das abnormale Verhalten des Sternes beruht in der Veränderlichkeit der Intensität zweier Gruppen von Absorptionslinien bei konstanter Helligkeit. Es sind einerseits die Linien des Cr und andererseits vier Eu-Linien und eine Linie bei  $\lambda 4296 \text{ \AA}$ . Die Periode ist  $3,18^d$ , die Phasen der zwei Gruppen sind entgegengesetzt. Es folgen eingehende Beschreibung des Spektrums, Tabellen mit Intensitäten, Wellenlängen, Vergleich mit Kings Angaben über Eu-Linien, Identifizierung und Radialgeschwindigkeiten, je zwei Spektrogramme bei den extremen Phasen sind wiedergegeben. Auf Schwierigkeiten der physikalischen Interpretation infolge der Phasengleichheit der Intensitäten der Cr- und  $\text{Cr}^+$ -Linien wird hingewiesen. Vergleich des Verhaltens der Eu-Linien mit dem in  $\alpha^2$  Canum venaticorum deutet auf eine vermutliche Verknüpfung mit einem gewissen Zustand von physikalischer Veränderung.

*Sättele.*

**A. Brill.** Die Farbtemperaturen von 88 Sternen nach den spektralphotometrischen Beobachtungen von R. A. Sampson in Edinburg, von W. H. M. Greaves, C. Davidson und E. Martin in Greenwich. *ZS. f. Astrophys.* **3**, 373—385, 1931, Nr. 5. Im ersten Teil werden die beiden Beobachtungsreihen diskutiert, vom Einfluß der Randverdunklung wird abgesehen. Im zweiten Teil werden die beiden Gradienten verglichen, aus 22 gemeinsamen Sternen ergibt sich im Mittel Sampson-Greaves 1,162, einige systematische Unterschiede scheinen vorhanden zu sein. Im dritten Teil werden die Edinburger und reduzierten Greenwicher Gradienten mit Hilfe der Tabelle des Verf. in *ZS. f. Phys.* **52**, 799, 1929, in absolute umgerechnet, Tabellen und Diagramm Gradient-Spektralklasse sind beigelegt. Die absoluten Gradienten erhält man durch die Reduktionskonstanten  $+1,368$  für Greenwich und  $+0,206$  für Edinburg. Tabelle 3 enthält für 88 Sterne die visuelle Helligkeit nach Zinner, Spektralklasse und absolute Helligkeit nach Becker, Gradient,  $c_2/T$  und spektralphotometrischen Spektraltyp nach Edinburg und Greenwich.

*Sättele.*

**A. Brill.** Photographisch-photometrische Untersuchungen an hellen Fixsternen. I. Über die Extinktion in der Erdatmosphäre. *Veröff. Universitätssternw. Berlin-Babelsberg* **9**, Nr. 2, 35 S., 1931. Vor-

liegende Arbeit ist die erste Mitteilung über die Babelsberger Arbeiten an der Aufstellung eines photometrischen Systems der hellen Fixsterne für verschiedene spektrale Empfindlichkeitsbereiche und befaßt sich nur mit den bisher gewonnenen Ergebnissen bei acht fundamentalen Zirkumpolarsternen, deren photovisuelle und photographische Helligkeiten wie folgt bestimmt werden. Die photographische Platte befindet sich weit außerhalb des normalen photographischen Fokus des 40 cm-Astrographen und zwar derart, daß die extrafokale Scheibe der achromatisierten photographischen Strahlen überlagert ist von einer kleineren extrafokalen Scheibe der photovisuellen Strahlen. Da die photographische Platte dem Brennpunkt der gelben Strahlen näher liegt als dem der blauen, überwiegt in der inneren kleinen Scheibe das photovisuell wirksame Licht des Sternes. Die Schwärzungen des äußeren Ringes der blauen Strahlen, wie des inneren Kreises der gelben Strahlen werden an je vier Stellen mit dem Hartmannschen Mikrophotometer gemessen. Der eigentliche photometrische Faktor ist das Prinzip der Zeitvariation. Auf jeder Platte werden acht Sterne, von denen drei fundamentale sind, die als Bezugssterne dienen und die Konstanz der Luftdurchsichtigkeit kontrollieren sollen, mit den Belichtungszeiten  $2^0.4$  bis  $2^0.4$  sec aufgenommen. Die Umwandlung der Schwärzungen in Größenklassen verläuft auf folgendem Weg. Die Auftragung der Logarithmen der Expositionszeiten als Abszissen und der mittleren Keilablesungen sämtlicher Sterne als Ordinaten ergibt die mittlere Schwärzungskurve ( $SK$ ) für die gelben und blauen Strahlen. Aus dieser wird für jedes Bild mit dem Argument der Keilablesung (Schwärzung)  $S$  der Logarithmus der „normalen“ Belichtungszeit  $t_0$  entnommen. Ist  $t$  die wirkliche Belichtungszeit, so ergibt die Differenz:  $\log t_0 - \log t$  die Reduktion von der zu einer mittleren Sternhelligkeit gehörenden  $SK$  auf diejenige  $SK$ , welche für die Helligkeit des Sternes mit der Expositionszeit  $t$  gilt. Die Größe dieser Parallelverschiebung der Schwärzungskurven gibt für jeden Stern die Funktion  $\psi(J)$  aus dem Kronschen Gesetz, d. h. ein Maß für die Helligkeit, das mit Hilfe der visuellen Helligkeiten von Zinner geeicht wird. Fügt man zu der mittleren Differenz der ( $\log t_0 - \log t$ ) für die verschiedenen Expositionen die Logarithmen der wirklichen Expositionszeiten  $t$  hinzu, so erhält man zu den gemessenen Schwärzungen  $S$  neue Normalwerte  $\log t'_0$ , mit denen eine verbesserte  $SK$  gezeichnet werden kann, mit der eine zweite Näherung durchgeführt wird. Die Reste:  $(\log t_0 - \log t)_m - (\log t_0 - \log t)$  gehen teils auf die Messungsfehler zurück, sind aber auch systematischen Charakters, von denen als wichtigste Ursache neben lokalen Fehlern des Meßkeiles und der Plattenemulsionen die Änderung der Luftdurchsichtigkeit während der verschiedenen Expositionszeiten auftritt. Außerdem wird nachgewiesen, daß der Gradient der  $SK$  von der Farbe der Sterne abhängig ist, derart, daß für blaues Licht die  $SK$  bei den weißen Sternen ein wenig flacher verläuft als bei den gelben. Ein Einfluß der Helligkeiten ist bei dem geringen Intervall derselben nicht nachweisbar. Um die unregelmäßigen zeitlichen und lokalen Schwankungen in der Durchsicht der Erdatmosphäre zu eliminieren, wird vorgeschlagen, bei allen fundamentalen photometrischen Beobachtungen den Verlauf der Extinktion mittels mehrerer an einer Montierung angebrachten Spiegelprismenkameras zu registrieren. Im Fokus der Spiegel befinden sich kleine Registriertrommeln, auf deren Filme die Spektren verschieden am Himmel gelegener Sterne laufend aufgezeichnet werden.

Sticker.

H. Vogt. Zur Theorie des Sternaufbaues. S. A. Astr. Nachr. 244, 49—58, 1931, Nr. 5836.

G. Armellini. Nuova interpretazione cosmogonica dell'equi-partizione dell'energia tra le stelle. Lincei Rend. (6) 14, 65—68, 1931, Nr. 3/4.

Scheel.